EASYMEM 200 ... 6000

Membranzellen-Chlorelektrolyse Anlage 0,2 … 6 kg/h (4,8 … 144 kg/Tag) Natriumhypochlorit

DE 01

Betriebsanleitung

Vor Inbetriebnahme Betriebsanleitung lesen!

Für künftige Verwendung aufbewahren.

Nach Installation und Abnahme eintragen:

Kalibrierung der Durchflüsse			
Wasseranschluss	Reaktorkühlung	Durchflussmesser	l/h
		Dosierkugelhahn	° Winkel
	Kathoden Zuführung	Durchflussmesser	l/h
		Dosierkugelhahn	° Winkel
	Druckminderer	Druck	bar
		Einstellung	
NaCl-Lösung	Anoden Zuführung	Durchflussmesser	l/h
		Hubfrequenz Dosierpumpe	%

Eckdaten des gelieferten Produkts		
EASYMEM	Größe / Leistung	
	Artikelnummer	61 ___ ___ ___ ___ ___ ___
	Seriennummer	
	Matchcode	
	Betriebsstundenzähler	h
Enthärtungsanlage	Artikelnummer	
	Seriennummer	
Salzlösebehälter Größe		
Produkttank Größe		
Datum Installation		_____ / _____ / 20_____
Auftrag		

Dosieren Fördern Regeln | Flüssigkeiten Gase Systeme

Inhaltsverzeichnis

1. Sicherheitshinweise ... 3
1.1 Allgemeines ... 3
1.2 Kennzeichnung von Hinweisen in der Betriebsanleitung ... 3
1.3 Qualifikation und Schulung des Personals ... 3
Bestätigung der Unterweisung ... 4
1.4 Wichtige Sicherheitshinweise für elektrische Geräte ... 5
1.5 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise ... 5
1.6 Sicherheitsbewusstes Arbeiten ... 5
1.7 Sicherheitshinweise für den Betreiber / Bediener ... 5
1.8 Sicherheitshinweise für Montage-, Wartungs- und Inspektionsarbeiten ... 5
1.9 Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilbeschaffung ... 5
1.10 Unzulässige Betriebsweisen ... 6
1.11 Anlagen zur Verwendung von Chemikalien ... 6
1.12 Chemikalien ... 6

2. Vor der Inbetriebnahme ... 7
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 7
2.2 Transport ... 7
2.3 Anforderung an die Infrastruktur ... 7
2.4 Lieferumfang ... 7
2.5 Weitere Betriebsanleitungen ... 7

3. Funktion ... 8
3.1 Natriumhypochlorit in der Wasseraufbereitung ... 8
3.2 Herstellung von Natriumhypochlorit, NaClO ... 8
3.3 Funktionsprinzip Elektrolysezelle ... 8
3.4 Gaswarngerät ... 8
3.5 Dosierung von Natriumhypochlorit, NaClO ... 9
3.6 Aufbau der Anlage ... 9

4. Maßbilder ... 10
4.1 Hydraulische Anschlüsse ... 10
4.2 Komponenten der Anlage ... 10
4.3 Maße der Anlage ... 11
4.4 Komponenten der Elektrolyse-Einheit ... 12
4.5 Varianten und mögliche Anordnung der Komponenten ... 12

5. Technische Daten ... 20
5.1 Steuereinheit ... 20
5.2 Leistungseinheit ... 20
5.3 Elektrolyse-Einheit ... 20
5.4 Enthärtungsanlage ... 21
5.5 Salzlösebehälter ... 21
5.6 Produkttank mit Auffangwanne ... 21
5.7 Wasserverbauch ... 21
5.8 Salz für Sole-Gewinnung und Enthärter ... 22
5.9 Typenschild ... 22

6. Installation ... 22
6.1 Allgemeine Hinweise ... 22
6.2 Montage ... 22
6.3 Hydraulische Installation ... 22
6.4 Be- und Entlüftung Installation ... 23
6.5 Einstellung der hydraulischen Komponenten ... 24
6.6 Anschluss Dosiersystem ... 24
6.7 Elektrische Installation ... 25

7. Bedienung ... 28
7.1 Steuerungssoftware ... 28
7.2 Enthärtungsanlage ... 30
7.3 Dosierpumpe der NaCl-Lösung ... 31
7.4 Gaswarngerät (optionales Zubehör) ... 31
7.5 Elektrolyse-Einheit ... 31

8. Inbetriebnahme ... 32
8.1 Vor der Inbetriebnahme ... 32
8.2 Inbetriebnahme ... 32
8.3 Vorhalten des Produktes im Produkttank ... 34
8.4 Anpassung Durchflussmengen ... 34
8.5 Wiederinbetriebnahme ... 34
8.6 Betrieb der Anlage ... 34
8.7 Betriebsprotokoll und Abnahmeprotokoll ... 35

9. Außerbetriebnahme und Entsorgung ... 36
9.1 Kurzzeitige Außerbetriebnahme ... 36
9.2 Außerbetriebnahme für ca. 2 … 6 Wochen ... 36
9.3 Außerbetriebnahme für mehr als 6 Wochen ... 36
9.4 Entsorgung der Chemikalien ... 36
9.5 Entsorgung der Aktivkohle ... 36
9.6 Entsorgung des Altgerätes ... 36

10. Pflege und Wartung ... 37
10.1 Grundsätzliche Hinweise ... 37
10.2 Pflege durch den Betreiber ... 37
10.3 Wartung ... 38

11. Zubehör, Verbrauchsmaterial, Verschleißteile und Ersatzteile ... 39
11.1 Zubehör ... 39
11.2 Verbrauchsmaterial ... 39
11.3 Ersatzteile ... 39
11.4 Verschleißteile ... 39

12. Problembehebung und Störungen ... 40
12.1 Problembehebung ... 40
12.2 Störungen ... 40

Geräte-Revision ... 42

Unbedenklichkeitserklärung ... 45

Gewährleistungsantrag ... 46

CE Konformitätserklärung ... 47

1. Sicherheitshinweise

1.1 Allgemeines

Diese Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise, um die Anlage sicher, sachgerecht und wirtschaftlich zu betreiben, die bei der Aufstellung, Betrieb und Wartung zu beachten sind.

Ihre Beachtung hilft, Gefahren zu vermeiden, Reparaturkosten und Ausfallzeiten zu vermindern und die Zuverlässigkeit und Lebensdauer der Anlage zu erhöhen.

Daher ist diese Betriebsanleitung unbedingt vor Montage und Inbetriebnahme vom Monteur sowie dem zuständigen Betreiber zu lesen und muss jedem Nutzer der Anlage zugänglich sein. Die Betriebsanleitung muss daher ständig an der Anlage verfügbar sein. Das Personal ist frühzeitig mit der Betriebsanleitung vertraut zu machen.

Weiterhin sind alle Sicherheitshinweise zu beachten. Auch die Sicherheitshinweise in den Betriebsanleitungen des der Anlage beigefügten Zubehörs sind zu befolgen.

1.2 Kennzeichnung von Hinweisen in der Betriebsanleitung

Die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Sicherheitshinweise, die bei Nichtbeachtung Gefährdungen für Personen, Umwelt und Gerät hervorrufen können, sind mit folgenden Symbolen gekennzeichnet:

GEFAHR!

Bezeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Bei Nichtbeachten des Hinweises drohen Tod oder schwerste Verletzungen.

WARNUNG!

Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation. Bei Nichtbeachten des Hinweises können Tod oder schwerste Verletzungen eintreten.

VORSICHT!

Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation. Bei Nichtbeachten des Hinweises können leichte Verletzungen eintreten oder Sachschäden die Folge sein.

ACHTUNG!

Sind Sicherheitshinweise, deren Nichtbeachtung Gefahren für die Maschine und deren Funktionen hervorrufen kann.

HINWEIS!

Dies sind Zusatzinformationen, die das Arbeiten erleichtern und für einen störungsfreien Betrieb sorgen.

Direkt am Gerät angebrachte Hinweise wie z.B. Kabelkennzeichnung oder Kennzeichen der Fluidanschlüsse müssen unbedingt beachtet und in vollständig lesbarem Zustand gehalten werden.

1.3 Qualifikation und Schulung des Personals

Als Unternehmer/Betreiber sind Sie verpflichtet, das Betriebspersonal über bestehende Rechts- und Unfallverhütungsvorschriften sowie über vorhandene Sicherheitseinrichtungen an der Anlage zu informieren bzw. zu unterweisen. Dabei sind die verschiedenen fachlichen Qualifikationen der Mitarbeiter zu berücksichtigen.

Das Personal für Bedienung, Wartung, Inspektion und Montage muss die vom Hersteller geforderte Qualifikation für diese Arbeiten nachweisen. Verantwortungsbereich, Zuständigkeiten und die Überwachung des Personals müssen durch den Betreiber genau geregelt sein und sichergestellt werden.

Liegen bei dem Personal nicht die notwendigen Kenntnisse vor, so ist dieses zu schulen und zu unterweisen. Dieses kann, falls erforderlich, im Auftrag des Betreibers durch den Hersteller oder einen zertifizierten Lieferanten erfolgen.

Weiterhin ist durch den Betreiber sicherzustellen, dass die Betriebsanleitung vollständig gelesen und verstanden wird. Dieses sollte regelmäßig kontrolliert werden.

Betreiber sollten sich die Teilnahme an einer Schulung von jedem Mitarbeiter schriftlich bestätigen lassen.

1.3.1 Beispiele für Schulungsthemen

Zum Thema Sicherheit

- Unfallverhütungsvorschriften
- Allgemeine Rechtsvorschriften
- Allgemeine Sicherheitshinweise
- Maßnahmen im Notfall
- Sicherheitshinweise für den Betrieb
- Umgang mit den Sicherheitseinrichtungen der Anlage
- Sicherheitseinrichtungen im Umfeld der Anlage
- Bedeutung von Symbolen und Schildern

Zum Betrieb

- Umgang mit den Bedienelementen
- Erläuterung der Betriebsanleitung für das Bedienpersonal
- Spezielle Erfahrungen des Betreibers im Umgang mit der Anlage
- Beseitigung von Betriebsstörungen

Bestätigung der Unterweisung

Thema der Unterweisung:

_____

Datum:

_____

Schulungsleiter:

_____

Unterschrift des Schulungsleiters:

_____

Nr.	Name, Vorname	Unterschrift
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		

1.4 Wichtige Sicherheitshinweise für elektrische Geräte

Die Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung dürfen nur von einer Elektrofachkraft oder von unterwiesenem Personal unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft gemäß den elektrotechnischen Regeln vorgenommen werden.

Bei der Installation und dem Gebrauch dieses elektrischen Gerätes sollten stets grundlegende Vorsichtsmaßnahmen beachtet werden, einschließlich der folgenden:

Lesen und befolgen Sie sämtliche Anweisungen.

Bewahren Sie diese Anweisung gut auf.

Nach Änderung der elektrischen Anschlüsse müssen offene Kabelverschraubungen geschlossen werden, um den Schutzgrad der Anlage zu gewährleisten.

1.5 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann sowohl eine Gefährdung für Personen, als auch für Umwelt und Gerät zur Folge haben. Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise führt zum Verlust jeglicher Schadensersatzansprüche.

Nichtbeachtung kann folgende Gefährdungen nach sich ziehen:
- Versagen wichtiger Funktionen des Gerätes
- Versagen wichtiger Methoden zur Wartung und Instandhaltung
- Gefährdung von Personen durch elektrische, mechanische und chemische Einwirkungen
- Gefährdung der Umwelt durch Leckage von gefährlichen Stoffen

1.6 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

Die in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Sicherheitshinweise sind zu beachten. Für die Einhaltung ortsbezogener Sicherheitsbestimmungen ist der Betreiber verantwortlich. Störungen, welche die Sicherheit beeinträchtigen können, sind unverzüglich zu beseitigen!

1.7 Sicherheitshinweise für den Betreiber / Bediener

Gesetzliche Bestimmungen sind einzuhalten. Die am Standort der Anlage gültigen Unfallverhütungsvorschriften sind einzuhalten. U.a. sind in ihrer jeweils gültigen Fassung zu berücksichtigen:
- DIN 19643 „Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser“
- DVGW 623 „Dosieranlagen für Chlor/ Hypochlorit“
- DVGW W 229 „Trinkwasserdesinfektion mit Chlor und Hypochloriten“
- Trinkwasserverordnung
- DIN 14805 „Natriumchlorid zur elektrochemischen Erzeugung von Chlor“ (bzw. neu DIN EN 16370)
- DIN 19636 „Enthärtungsanlagen in der Trinkwasserinstallation“ Teil 100: „Anforderungen zur Anwendung von Enthärtungsanlagen nach DIN EN 14743“
- BGV D 5 (VBG 65) DA Unfallverhütungsvorschrift (UVV) Chlorung von Wasser
- TRGS 200 „Einstufung und Kennzeichnung von Stoffen“

Leckagen gefährlicher Medien (z.B. aggressiv, giftig) müssen so abgeführt werden, dass keine Gefährdung für Personen und die Umwelt entsteht.

Für sichere und umweltschonende Entsorgung von Hilfsstoffen und Austauschteilen ist zu sorgen.

Gefährdungen durch elektrischen Strom sind auszuschließen (Einzelheiten hierzu siehe z.B. in den Vorschriften des VDE und der örtlichen Energieversorgungsunternehmen).

Erste-Hilfe-Einrichtungen (Verbandskasten, Augenspülflaschen etc.) in greifbarer Nähe aufbewahren.

Bei Funktionsstörungen die Anlage sofort stillsetzen und sichern. Störungen umgehend durch dafür ausgebildete Fachkräfte beseitigen lassen.

1.8 Sicherheitshinweise für Montage-, Wartungs- und Inspektionsarbeiten

Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass alle Montage-, Wartungs- und Inspektionsarbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden.

Die Anlage darf nur im zusammengebauten und betriebsfertigen Zustand in Betrieb genommen werden.

WARNUNG!
Montage- und Wartungsarbeiten an der Steuerung sind grundsätzlich nur im stromlosen Zustand durchzuführen. Die in der Betriebsanleitung beschriebene Vorgehensweise zum Stillsetzen des Gerätes muss unbedingt eingehalten werden. Während der Arbeiten ist das Gerät gegen Wiedereinschalten zu sichern! Kabel sind nur in diesem Zustand anzuschließen. Nichtbeachtung kann zum Defekt des Gerätes führen und hat den Verlust der Gewährleistung zur Folge.

Pumpen oder Aggregate, die gesundheitsgefährdende Medien enthalten, müssen dekontaminiert werden.

Unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten müssen alle Sicherheits- und Schutzeinrichtungen wieder angebracht bzw. in Funktion gesetzt werden.

1.9 Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilbeschaffung

Sicherheitseinrichtungen dürfen nicht demontiert oder außer Betrieb gesetzt werden.

Änderungen an den Umgebungsbedingungen der Anlage nach deren Installation, z.B. Umgebungstemperatur oder Zuluft, dürfen nur nach Rücksprache mit dem Hersteller erfolgen.

Das Gerät darf nur durch vom Hersteller geschultes und zertifiziertes Fachpersonal umgebaut oder verändert werden. Dies gilt auch für den Einbau und die Einstellung von Sicherheitseinrichtungen.

Die Anlage darf nur entsprechend den Einstellungen und Vorgaben des Herstellers betrieben werden.

VORSICHT!
Eine Veränderung der Zuluft- oder Abluftöffnungen für das Abführen des Wasserstoffgases ist unbedingt zu vermeiden. Zuwiderhandlungen kann zu Betriebsstörung, Ausfall bzw. Beschädigung der Anlage oder schlimmstenfalls zu einer Wasserstoffexplosion und zur Freisetzung von Chlorgas führen.

Wird das Gerät durch Montage- oder Bedienpersonal falsch konfiguriert, können daraus Fehler und Gefahren im Betriebsablauf resultieren. In diesem Fall wird jegliche Haftung ausgeschlossen.

Es sind ausschließlich Ersatzteile und Zubehör des Herstellers zu verwenden. Andernfalls erlischt die Gewährleistung.

1.10 Unzulässige Betriebsweisen

Alle Betriebsweisen, die dem Kapitel 2 „Bestimmungsgemäßer Gebrauch“ widersprechen, sind unzulässig und haben das Erlöschen aller Haftungsansprüche zur Folge.

1.11 Anlagen zur Verwendung von Chemikalien

VORSICHT!
Bei Arbeiten an Anlagen mit Chemikalien sind die am Einsatzort geltenden Unfallverhütungsvorschriften anzuwenden und die dort vorgegebene persönliche Schutzausrüstung zu benutzen. Folgende Schutzkleidung wird empfohlen:

Handschutz

Fußschutz

Gesichtsschutz

Schutzkleidung

Vor Arbeiten am Gerät müssen Netzleitungen freigeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert werden.

Anlagenteile und Leitungen können unter Druck stehen. Arbeiten am Gerät erfordern besondere Sicherheitsvorkehrungen und dürfen nur von eingewiesenem Fachpersonal durchgeführt werden.

WARNUNG!
Bei verstopften Leitungen nicht in das offene Ende hineinschauen. Chemikalie kann plötzlich austreten und die Augen und das Gesicht verätzen bzw. verbrennen.

Vor Inbetriebnahme müssen alle hydraulischen Anschlüsse auf ordnungsgemäße Verbindung und Dichtigkeit überprüft und ggf. mit geeignetem Werkzeug nachgezogen werden.

VORSICHT!
Wenn Anschlüsse zwecks Entlüftung oder aus anderen Gründen gelöst wurden, muss übergelaufene Chemikalie unbedingt fachgerecht beseitigt werden. Nur so kann eine gesundheitliche Gefährdung durch die Chemikalie verhindert und ein chemischer Angriff an Bauteilen vermieden werden.

1.12 Chemikalien

In der Chlorelektrolyse wird aus Natriumchlorid Chlorgas und Natronlauge hergestellt, die im Reaktor zu Natriumhypochlorit reagieren, unter der Freisetzung von Wasserstoff. In diesem Prozess liegen die beiden Substanzen Chlorgas und Natronlauge allein vor. Bei allen Arbeiten an der Anlage sind aus diesem Grund die folgenden Sicherheitsdatenblätter (gemäß EG-Richtlinie 91/155/EWG)zu beachten:

- Natronlauge (NaOH)
- Chlorgas (Cl_2)
- Wasserstoff (H_2)
- Natriumhypochlorit (NaClO)-Lösung

GEFAHR!
Chlorgas ist gefährlich für Gesundheit und Leben. Deshalb ist bei Arbeiten an Chlorungsanlagen stets mit höchster Vorsicht vorzugehen.

Die Sicherheitsdatenblätter sind zu befolgen und müssen jedem Nutzer der Anlage zugänglich sein. Die nachfolgenden Angaben ersetzen nicht das Sicherheitsdatenblatt.

Bei allen Arbeiten mit Chemikalien ist die persönliche Schutzausrüstung zu benutzen.

1.12.1 Besondere Hinweise zu Natriumhypochlorit

Natriumhypochlorit (NaClO, Chlorbleichlauge, Natronbleichlauge) ist das Natriumsalz der hypochlorigen Säure (HClO, unterchlorige Säure). Es ist ein weißes Pulver mit unangenehm süßlichem Geruch, das nur in wässriger Lösung für eine gewisse Zeit beständig ist.

WARNUNG!
Beim Umgang mit Natriumhypochlorit ist höchste Vorsicht geboten. Es besteht Explosionsgefahr bei der Reaktion von Natriumhypochlorit mit zahlreichen Stoffen und Stoffgruppen, darunter Reduktionsmitteln, Aminen, Ameisensäure, Methanol, organischen Substanzen und einigen weiteren Stoffen. Außerdem greifen entstehende Dämpfe beim Einatmen die Schleimhäute stark an.

Natriumhypochlorit reagiert mit Säuren (z.B. Salzsäure, Salpetersäure) und Oxidationsmitteln (z.B. Wasserstoffperoxid, Permanganate) zum Teil sehr heftig unter Hitzeentwicklung und Freisetzung von Chlorgas und/oder nitrosen Gasen.

Schon durch Erwärmung oder Sonnenlicht kann es zum Zerfall von Natriumhypochlorit kommen, bei dem unter anderem Chlor, Chlorwasserstoff und Sauerstoff freigesetzt werden. Dies ist auch bei der Lagerung des Stoffes zu berücksichtigen.

HINWEIS!
Die Anforderungen hinsichtlich persönlicher Schutzausrüstung und baulicher Ausrüstung legt in Deutschland die Unfallverhütungsvorschrift (UVV) BGV D 5 (VBG 65) „Chlorung von Wasser“ fest.

HINWEIS!
Überall wo Natriumhypochlorit aufbewahrt wird, sind Warnhinweise (Gebotszeichen) mit Hinweis auf die Chemikalie und deren Gefahren anzubringen.

2. Vor der Inbetriebnahme

Diese Betriebsanleitung ist Bestandteil der EASYMEM Membranzellen-Chlorelektrolyse Anlage.

VORSICHT!
Vermeiden Sie eine Verwechslung der Betriebsanleitung. Überprüfen Sie anhand des Typenschilds der Anlage (siehe Steuerschrank) die Zugehörigkeit der Betriebsanleitung!

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist ausschließlich zur Herstellung einer wässrigen Natriumhypochloritlösung (NaClO) aus künstlich hergestellter Natriumchlorid (NaCl) Lösung (Sole) und enthärtetem Wasser nach dem Membranzellen-Chlorelektrolyse Verfahren in der Wasserbehandlung/Desinfektion bestimmt. Die Anlage darf nur mit Salztabletten mit den in Kapitel 5.8 beschriebenen Eigenschaften betrieben werden. Die Erfüllung der Normen EN 973 (ehemals DIN 19604) und EN 14805 reicht für den Betrieb einer Membranzellen-Chlorelektrolyse nicht aus.

Die Betriebssicherheit des gelieferten Gerätes ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet. Alle Betriebsweisen, die dieser Verwendung widersprechen, sind unzulässig und haben das Erlöschen aller Haftungsansprüche zur Folge. Eventuelle Risiken hieraus trägt allein der Betreiber.

Die Einsatzbedingungen entsprechend Kapitel 5 „Technische Daten“ sind einzuhalten!

2.2 Transport

Die Anlage wird beim Hersteller vormontiert, geprüft und – wenn nicht anders vereinbart – im Auftrag des Herstellers an den Einsatzort der Anlage geliefert. Eine Entsorgung von Verpackung fällt nicht an. Eine Schutzverpackung für die Zeit zwischen Anlieferung und Montage ist optional erhältlich.

2.3 Anforderung an die Infrastruktur

Spannungsversorgung	380 V, 3 ~, 50 Hz 2,4 … 60 kVA Leistungsaufnahme (vergleiche Typenschild) 230 V AC, 50 Hz, <0,1 kVA für Gaswarngerät Zur Inbetriebnahme: Steckdose 230 V AC, 50 Hz, 0,1 kVA
Druckluft	-
Trinkwasser	Max. 20 … 600 l/h (je nach Modell)
Abwasser	Max. 12 … 360 l/h (je nach Modell)
Entsorgung	Bodenablauf, zur sicheren Abführung von Wasser, das mit den Chemikalien in Berührung gekommen ist.
Kühlung/Wärme	Max. 25 °C Umgebungstemperatur
Zuluft	Min. 150 … 300 m^3/h (je nach Modell)
Abluft	Min. 150 … 300 m^3/h (je nach Modell)
Platzbedarf	Min. 5 … 26 m^2 (je nach Modell)
Flächenlast	~ 10 N/cm^2
Untergrund	Sehr eben und fest
Lärmschutz	-

Tab. 2.1: Infrastruktur

2.4 Lieferumfang

Überprüfen Sie vor Installationsbeginn die Lieferung anhand des Lieferscheines auf Vollständigkeit und Transportschäden. Melden Sie sich bei Fragen zur Lieferung bzw. bei Transportschäden umgehend beim Lieferanten bzw. Transportunternehmen.

Nehmen Sie keine defekten Geräte in Betrieb. Betreiben Sie die Anlage nur in einwandfreiem Zustand.

Zum Lieferumfang gehören:

- Enthärtungsanlage
  - Ionenaustauschharz (Flasche) mit Steuerung
  - Regenerationssalz Behälter
- Salzlösebehälter mit Deckel
- Steuereinheit und Leistungseinheit (2-teilig)
- Elektrolyse-Einheit (werkseitig verrohrt und verdrahtet.)
  - Elektrolysezellen mit Verteilersystem und Entleerung
  - Dosierpumpe
  - Reaktor
  - Ventilator mit Strömungswächter
- Reduzierung für Abluft DN160 auf DN100, PVC-C
- Produkttank mit Auffangwanne
  - Aktivkohlefilter
- Betriebsanleitung EASYMEM

Optional

- Gaswarngerät mit Chlorgas Sensor
- Auffangwanne für Elektrolyse-Einheit
- Armaturen und Rohrleitungen

2.5 Weitere Betriebsanleitungen

Die Technische Dokumentation der folgenden Komponenten ergänzen die vorliegende Betriebsanleitung EASYMEM.

Pos.		Komponenten
2		Enthärtungsanlage
3		Schwimmerventil Salzlösebehälter
4		Gaswarngerät (wenn im Lieferumfang enthalten)
5	1	Siemens Touch Display
	2	Schaltplan Steuerung
	3	Gleichstromversorgung der Leistungseinheit
6	1	Dosierpumpe
	2	Druckhalteventil
7		Druckreduzierventil
8		Magnetventil
9	1	Durchflussmesser mit Sensor
	2	Dosierkugelhahn
10		Temperaturmesser
11	1	Strömungswächter
	2	Ventilator
12		Niveauüberwachung Produkttank

Tab 2.2: Komponenten mit beigefügter Technischer Dokumentation

3. Funktion

Die EASYMEM Membranzellen-Chlorelektrolyse Anlage stellt aus einer künstlich hergestellten Sole und Gleichstrom eine wässrige Natriumhypochloritlösung direkt am Einsatzort her.

Die Konzentration der erzeugten Natriumhypochloritlösung beträgt 25 … 30 g/l. Zur Produktion von 1 kg Aktivchlor müssen eingesetzt werden:

- ~ 250 l enthärtetes Trinkwasser (H_2O)
- Min. 2,1 kg Natriumchlorid (NaCl)
- ~ 3,5 kWh elektrische Energie

Der Salzeintrag/-verbrauch kann im Betrieb der Anlage optimiert werden. Dies hat unter Beachtung der 5-jährigen Gewährleistung für die Elektrolysezelle zu erfolgen.

3.1 Natriumhypochlorit in der Wasseraufbereitung

Natriumhypochlorit, NaClO, ist ein starkes und schnell wirkendes Oxidations- bzw. Desinfektionsmittel mit folgenden Eigenschaften:

- NaClO zeichnet sich durch gute Wirkung gegen Bakterien, Viren, Sporen und Algen aus.
- NaClO hat im Bereich pH ≤ 7,6 gute Desinfektionskraft.

Typische Anwendungen für NaClO sind:

- Desinfektion von Tankwasser
- Desinfektion von Schwimm- und Badebeckenwasser
- Bekämpfung von Legionellen in Warm- und Kaltwasser
- Vermeidung von Biofilmen und Algenwachstum in Kühlwasserkreisläufen
- Behandlung von Prozesswasser
- Behandlung von Lebensmitteln

3.2 Herstellung von Natriumhypochlorit, NaClO

EASYMEM stellt NaClO nach dem Membranzellen-Elektrolyse Verfahren her. Wasser (H_2O) und Natriumchlorid (NaCl) reagieren in der Elektrolysezelle zu Natronlauge (NaOH, Natriumhydroxid in Wasser gelöst), Wasserstoff (H_2) und Chlor (Cl_2). Natronlauge und Chlor werden anschließend im Reaktor vermischt und reagieren dort zu Natriumhypochlorit, Wasser und Natriumchlorid.

Schritt 1 in der Elektrolysezelle

$2\ NaCl + 2\ H_2O + Energie \rightarrow 2\ NaOH + H_2 + Cl_2$

Schritt 2 im Reaktor

$2\ NaOH + Cl_2 \rightarrow NaClO + H_2O + NaCl + Energie$

Die Füllstandsregelgung des Produkttanks, der die produzierte NaClO-Lösung auffängt, startet bzw. stoppt die gesamte Produktion der Anlage. Beim Starten der Anlage öffnet sich ein Magnetventil, eine Dosierpumpe startet mit der Förderung der NaCl-Lösung und eine Spannung wird an die Elektrolysezellen angelegt. Mit Erreichen der maximalen Füllstandsmenge stoppt die Anlage. Erst durch die Entnahme des Produkts und das Absinken des Pegels auf die Mindestfüllmenge an NaClO-Lösung startet die Produktion der Anlage erneut.

3.3 Funktionsprinzip Elektrolysezelle

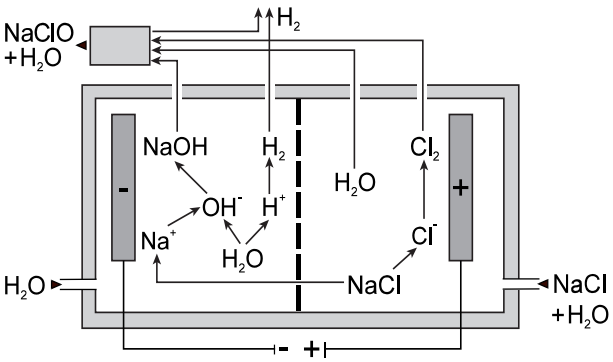


Abb. 3.1: Funktionsschema Elektrolyse

Frischwasser (Trinkwasserqualität) mit einem Vordruck von mindestens 3 bar, und (bauseits) abgesichert mit einem Rückflussverhinderer oder Systemtrenner (Bauart - gemäß DIN EN 1717 - in der Nennweite der Rohrleitung), wird der Membranzellen-Chlorelektrolyse Anlage zugeführt.

Zur Herstellung einer künstlichen Sole wird das zugeführte Wasser (H_2O) auf < 0,1 °dH enthärtet ① (siehe Abb. 3.2) und in einem Salzlösebehälter ② mit reinem Natriumchlorid (NaCl) gesättigt. Das im Wasser gelöste Natriumchlorid dissoziiert in Natrium- (Na^+) und Chlorid- (Cl^-) Ionen. Die gesättigte Sole wird mit einer Dosierpumpe ③ der Elektrolysezelle ④ zugeführt.

Durch Anlegen eines Gleichstromes ⑤ entsteht in der Elektrolysezelle an der positiven Elektrode („+“, Anode) aus gesättigter Sole Chlorgas. Natrium-Ionen wandern durch die Membrane vom Anoden- in den Kathodenraum zur negativen Elektrode („-“, Kathode). Aus dem sehr reaktionsfreudigen Natrium und Wasser bildet sich sofort Natriumhydroxid (NaOH, Natronlauge) und Wasserstoff (H_2), welcher gasförmig entweicht.

Der bei dem Elektrolyseprozess entstehende Wasserstoff wird im Reaktor ⑥ von der Natronlauge getrennt und mit einer ausreichenden Luftmenge auf eine ungefährliche Konzentration verdünnt. Der Ventilator ⑧ sorgt für ausreichend Zuluft und drückt das Luft-Wasserstoff-Gemisch durch die stetig steigende Abluftleitung ⑧.1 nach außen. Die einwandfreie Funktion des Ventilators wird mittels eines Strömungssensors überwacht.

Im Reaktor ⑥ werden das aus der Anodenkammer kommende Chlorgas (Cl_2) und die Natronlauge zusammengeführt, so dass eine Natriumhypochloritlösung (NaClO) entsteht. Diese Natriumhypochloritlösung wird im Produkttank ⑦ gesammelt.

Die gesamte Sole-Menge durchströmt nur einmal die Anodenkammer. Eine Rückführung von abgemagerter Sole zurück in den Salzlösebehälter findet nicht statt.

3.4 Gaswarngerät

Ein Gaswarngerät für Chlorgas ist im Lieferumfang der Anlage enthalten, sofern es als Zubehör bestellt wurde. Nach Anschluss des Gassensors ist es zu konfigurieren und aktivieren. Bei erhöhter Chlorgas-Konzentration im Raum schaltet das Gaswarngerät das Alarmrelais. Die Anlage stoppt automatisch die Produktion.

3.5 Dosierung von Natriumhypochlorit, NaClO

Die Dosierung der NaClO-Lösung erfolgt durch nachfolgend angeschlossene Dosiersysteme direkt aus dem Produkttank, der die NaClO-Lösung bereit hält. Eine Niveauüberwachung im Produkttank steuert die Produktion der Anlage.

Anhand der Förderleistung der Anlage, der vorgesehenen Laufzeit der Anlage und der geforderten Menge an NaClO-Lösung ist die Größe des Produkttanks auszulegen.

HINWEIS!
Die Natriumhypochlorit-Lösung ist eine starke Lauge und erhöht den pH-Wert des behandelten Wassers. Die Beständigkeit der medienberührenden Teile des nachfolgend installierten Dosiersystems sind entsprechend zu prüfen und auszulegen.

3.6 Aufbau der Anlage

①	Enthärtungsanlage
①.1	Abfluss Regeneration
②	Salzlösebehälter
③	Dosierpumpe der NaCl-Lösung
④	Elektrolyse-Einheit
⑤	Steuereinheit und Leistungseinheit
⑥	Reaktor
⑥.1	Reaktorkühlung
⑦	Produkttank
⑦.1	Produktentnahme durch nachfolgendes Dosiersystem
⑧	Ventilator
⑧.1	Abluft

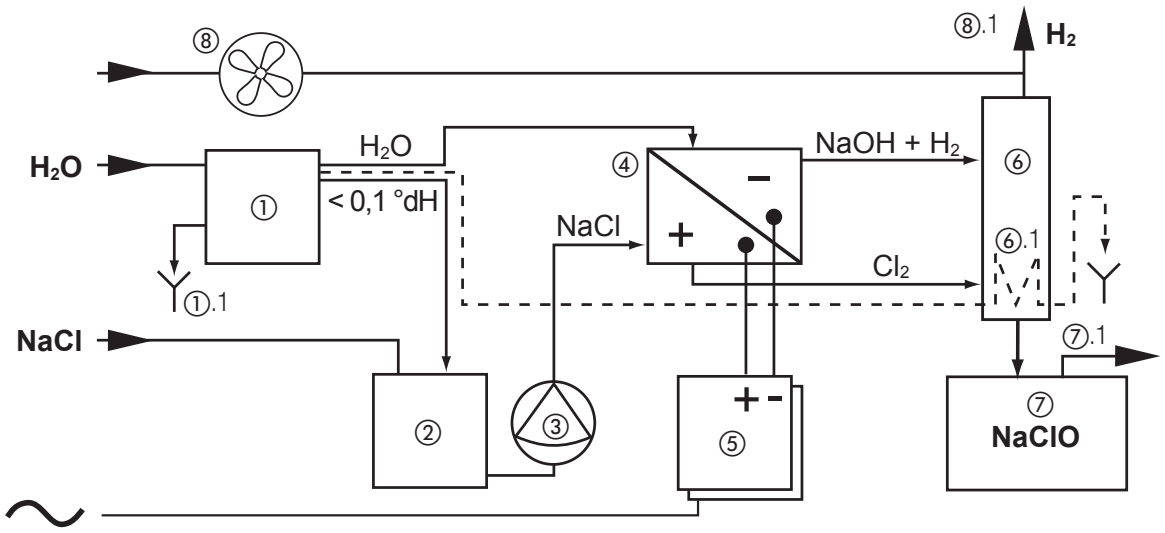


Abb. 3.2: Membranzellen-Chlorelektrolyse Schema

4. Maßbilder

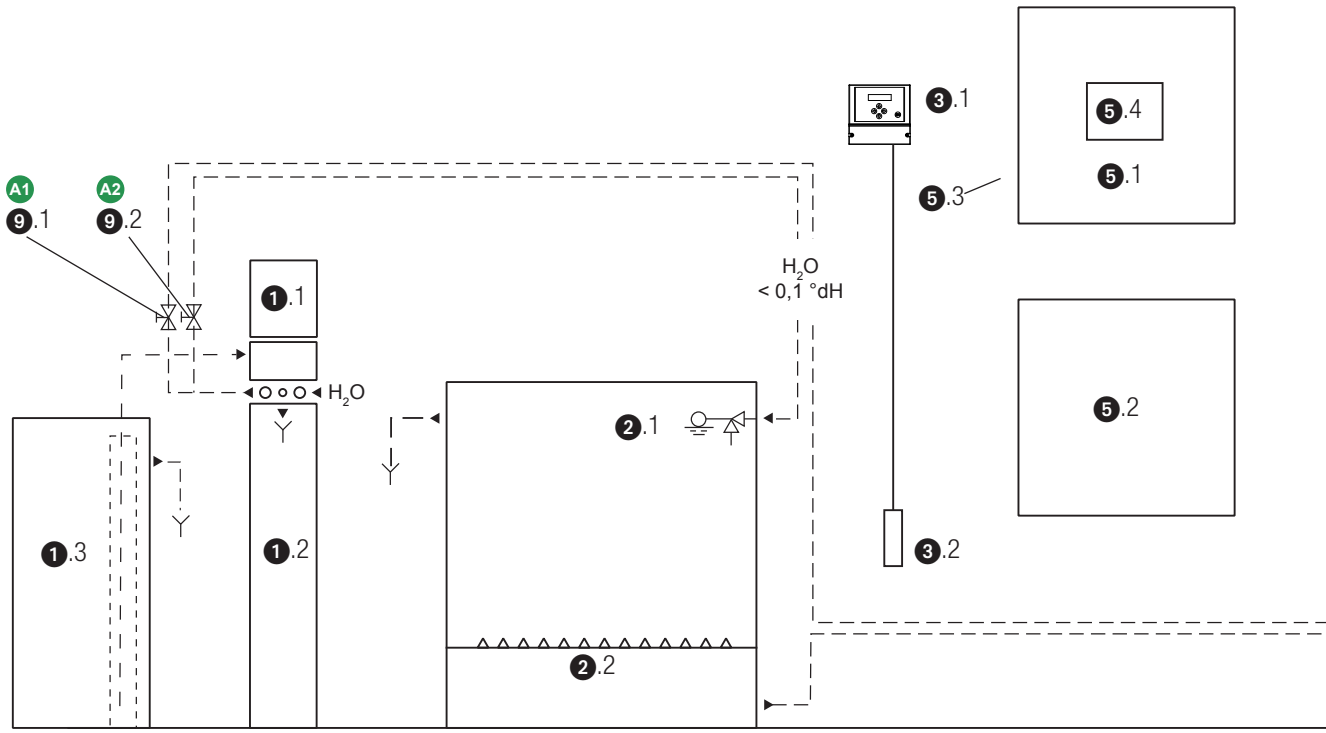
4.1 Hydraulische Anschlüsse

	Bauteil	Anschluss	Anschluss
❶.1	Steuereinheit Enthärter	Zulauf Trinkwasser	G 1 innen
		Zulauf Regeneration	M10 Gewinde
		Ablauf Regeneration	Schlauchtülle 1/2“
		Ablauf enthärtetes Wasser	2x Schlauchtülle 3/4“
❶.3	Regenerations-salz Behälter	Zulauf enthärtetes Wasser	Schlauchtülle 1/2“
		Ablauf Regeneration	M10 Gewinde
❷.1	Salzlösebe-hälter	Zulauf enthärtetes Wasser	Klebestutzen Ø16 mm
		Ablauf NaCl-Lösung	G 1 außen, Überwurfmutter mit DN 15 Ø20 Einklebe-muffe PVC
		Überlauf	
	Elektrolyse-Einheit	Zulauf Wasser	Verschraubung DN10 Ø16 PVC-C
		Zulauf NaCl-Lösung	Ø 6 i / Ø 9 a Schlauch-klemm-Anschluss
		Ablauf Entleerung	Ø 16 außen DN12 PVC Rohr
		Entgasung Abzug	DN160 PVC-C (mit Redu-zierung DN160 auf DN100)
		Ablauf NaClO-Lösung	Verschraubung DN10 Ø16 PVC-C
		Ablauf Kühlung	Ø 6 i / Ø 8 a Schlauch-klemm-Anschluss
⓯.1	Produkttank	Zulauf NaClO-Lösung	Flansch DN40 mit Dicht-muffe für DN16
⓯.2		Niveauüberwachung	Stutzen mit Bundbuchse und Losflansch DN40
⓯.3		Entnahme NaClO-Lösung	G 1 innen
⓯.4		Handloch	Drehverschluss DN200
⓯.5		Cl_2 Abzug Aktivkohle-patrone	Flansch fest DN65
⓯.6		Rücklauf Dosiertechnik	G 1 innen
⓯.7		Tauchrohr für Saugleitung	Stutzen mit Flansch DN40

4.2 Komponenten der Anlage

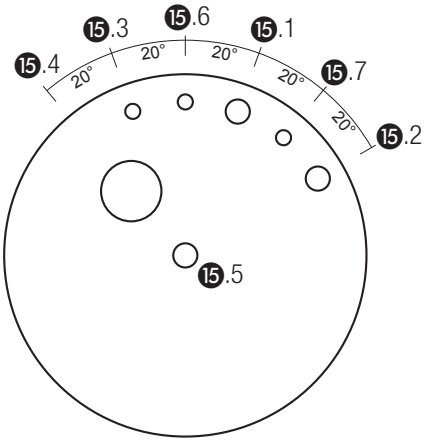
Pos.		Bauteil
Enthärtungsanlage	❶.1	Steuereinheit
	❶.2	Ionenaustauschharz
	❶.3	Regenerationssalz Behälter
	❾.1	(A1) Absperrhahn Elektrolyse-Einheit
	❾.2	(A2) Absperrhahn Salzlösebehälter
Salzlösebehälter	❷.1	Schwimmerventil
	❷.2	Siebboden
Gaswarngerät (optional erhältlich)	❸.1	Gaswarngerät
	❸.2	Chlorgassensor
Elektrolyse-Einheit (siehe Kapitel 4.3)	❹.1	Elektrolyse-Einheit
	❹.2	Auffangwanne
	❻.3	Reduzierung Abluft (DN 160 auf DIN 100)
	❻.4	(Platz für Revisionsschacht)
Schaltschränke	❺.1	Steuereinheit
	❺.2	Leistungseinheit
	❺.3	Hauptschalter
	❺.4	Display / Bedienpanel
Produkttank	⓮.1	Produkttank
	⓮.2	Auffangwanne
	⓯.1	Zulauf NaClO-Lösung
	⓯.2	Niveauüberwachung
	⓯.3	Entnahme NaClO-Lösung / Produkt
	⓯.4	Handloch
	⓯.5	Aktivkohlefilter
	⓯.6	Rücklauf Dosiertechnik
	⓯.7	Tauchrohr

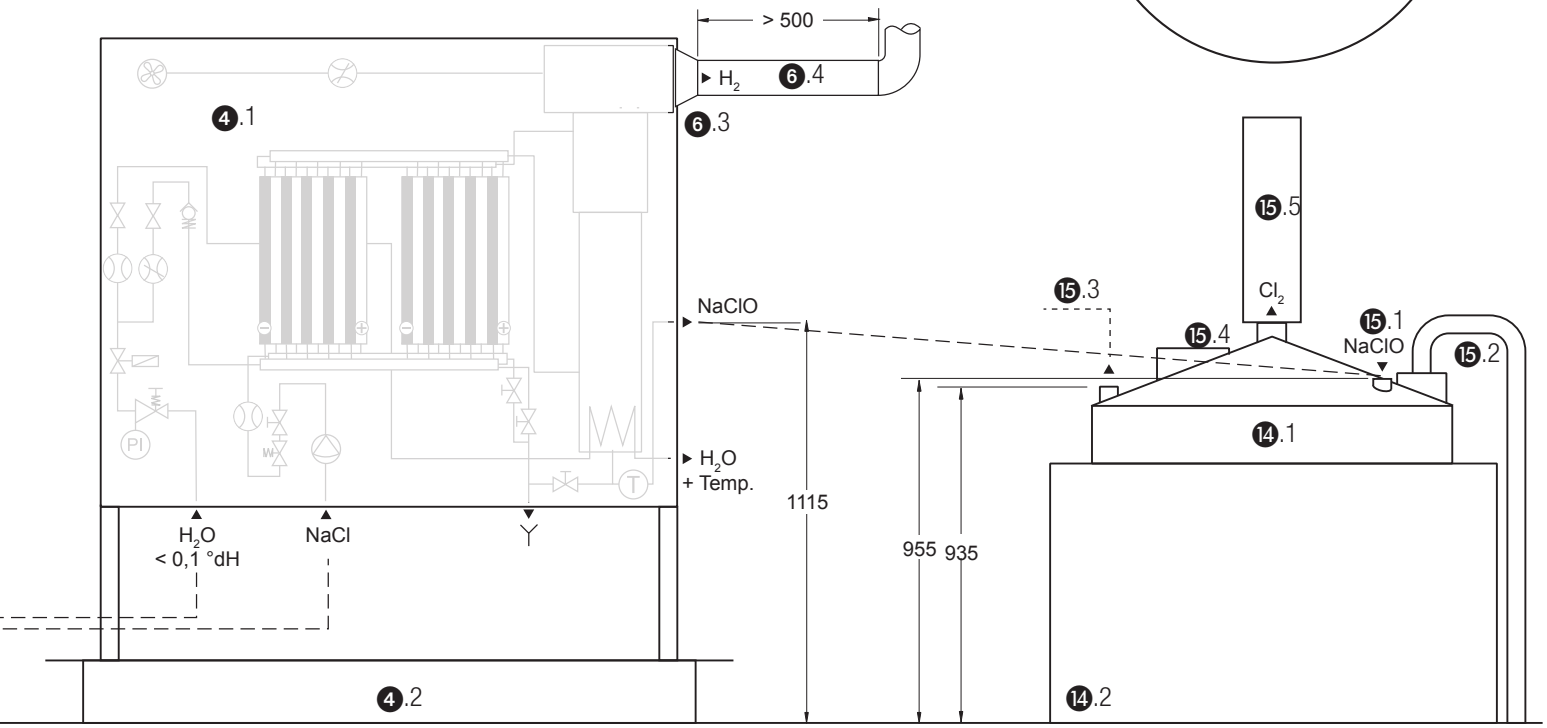
Abb. 4.1: Anordnung aller Komponenten der Anlage
Zur besseren Darstellung sind die Komponenten nebeneinander angeordnet. Je nach Installation und örtlichen Gegebenheiten ist eine abweichende Anordnung möglich und sinnvoll. Siehe auch Kapitel 4.5. [Alle Maße in mm]



4.3 Maße der Anlage

Pos.		Bauteil	Maße	EASYMEM											
				200	300	400	500	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000	6000
Enthärtungsanlage	❶.1	Steuereinheit	H x Ø	220 x ø185								220 x ø200			
	❶.2	Ionenaustauschharz	H x Ø	1100 x ø185								1500 x ø200			
	❶.3	Regenerationssalz Behälter	H x B x T	310 x 890 x 310								400 x 1000 x 400			
Salzlösebehälter	❷		H x Ø	740 x ø450		960 x ø550		960 x ø770	980 x ø860			980 x ø1050		1080 x ø1150	
Gaswarngerät (optional)	❸.1	Gaswarngerät	H x B x T	160 x 165 x 100											
	❸.2	Chlorgassensor													
Elektrolyse-Einheit	❹.1	Membranzellen-Einheit wandmontiert	B x H x T	1300 x 1400 x 450				1600 x 1400 x 450	2100 x 1400 x 450	2500 x 1400 x 450	3000 x 1400 x 450	3400 x 1400 x 450			
		Membranzellen-Einheit selbststehend	B x H x T	1360 x 1900 x 500				1660 x 1900 x 510	2160 x 1900 x 510	2560 x 1900 x 510	3060 x 1900 x 510	3460 x 1900 x 510	2560 x 1900 x 1260	3060 x 1900 x 1260	3460 x 1900 x 1260
	❹.2	Auffangwanne für selbstehende Einheit	B x H x T	1400 x 200 x 550				1800 x 550 x 200	2300 x 550 x 200	2700 x 550 x 200	3200 x 550 x 200	2200 x 1400 x 200	2400 x 1400 x 200	3200 x 1400 x 200	2400 x 2300 x 200
Schaltschränke	❺.1	Steuereinheit	H x B x T	630 x 660 x 230								830 x 860 x 530			
	❺.2	Leistungseinheit	H x B x T	630 x 660 x 360								1850 x 1100 x 660			
Produkttank	⓮.1	Produkttank	H x Ø	850 x ø450	1030 x ø550	1110 x ø655	1415 x ø825	1415 x ø1150	1415 x ø1400		1415 x ø1600	1415 x ø1750	1415 x ø2000	1415 x ø2250	1415 x ø2450
	⓮.2	Auffangwanne	H x Ø	700 x ø500	730 x ø655	960 x ø770	720 x ø1100	750 x ø1400	760 x ø1650		730 x ø1850	750 x ø1950	750 x ø2250	730 x ø2500	730 x ø2800





4.4 Komponenten der Elektrolyse-Einheit

Pos	Bauteil
❻.1	Lüfter
❻.2	Strömungswächter
Dosierkugelhähne	
❼.1	(D1) Enthärtetes Wasser für Kühlung Reaktor
❼.2	(D2) Enthärtetes Wasser für Elektrolyse (Kathode)
Durchflussanzeigen	
❽.1	Enthärtetes Wasser für Kühlung Reaktor
❽.2	Enthärtetes Wasser für Elektrolyse (Kathode) - mit Grenzwertgeber
❽.3	NaCl-Lösung für Elektrolyse (Anode)
Absperrhähne	
❾.3	(A3) NaCl-Lösung für Elektrolyse (Anode)
❾.4	(A4) Entleerung Elektrolyse (Anode)
❾.5	(A5) Entleerung Elektrolyse (Kathode)
❾.6	(A6) Entleerung Reaktor
Ventile	
❿.1	Druckreduzierventil enthärtetes Wasser
❿.2	Magnetventil enthärtetes Wasser für Kühlung Reaktor
❿.3	Magnetventil enthärtetes Wasser für Elektrolyse (Kathode)
❿.4	Rückschlagventil enthärtetes Wasser für Elektrolyse (Kathode)
❿.5	Rückschlagventil enthärtetes Wasser für Kühlung Reaktor
Elektrolysezellen	
⓫.1	Elektrolysezellen Paket(e)
⓫.2	Verteilersystem
Reaktor	
⓬.1	Reaktor
⓬.2	Reaktor-Kühlung
⓬.3	Temperaturmesser NaClO-Lösung
⓭	Dosierpumpe NaCl-Lösung
⓮	Klemmkasten

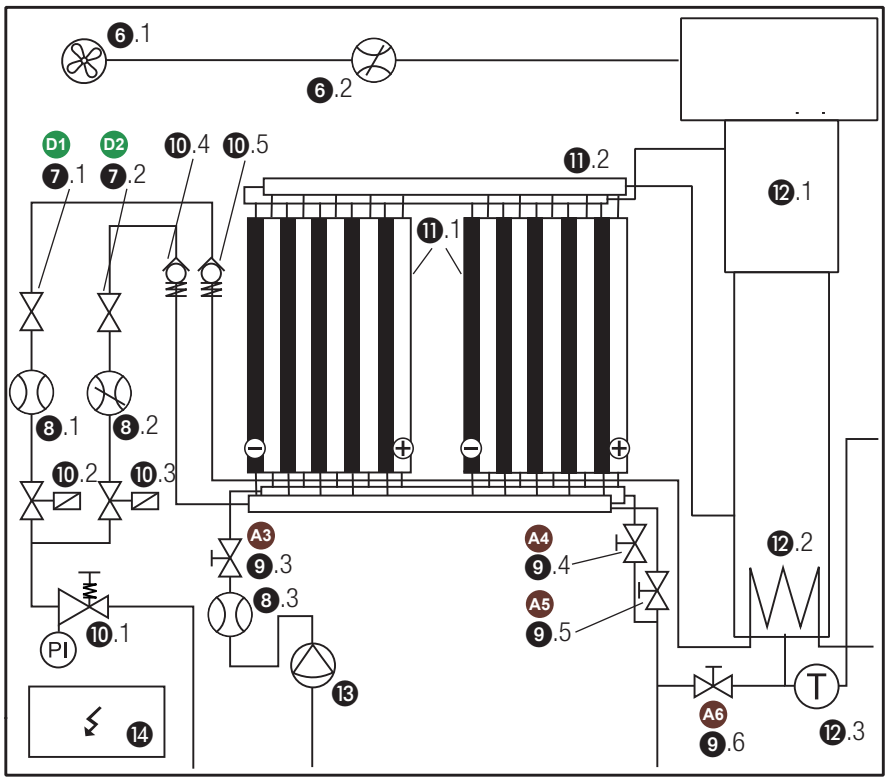
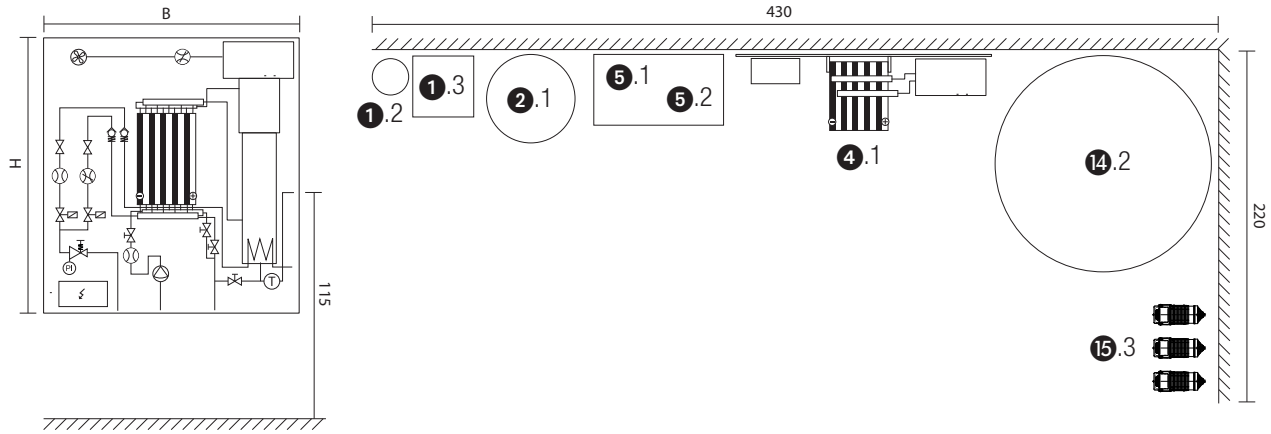
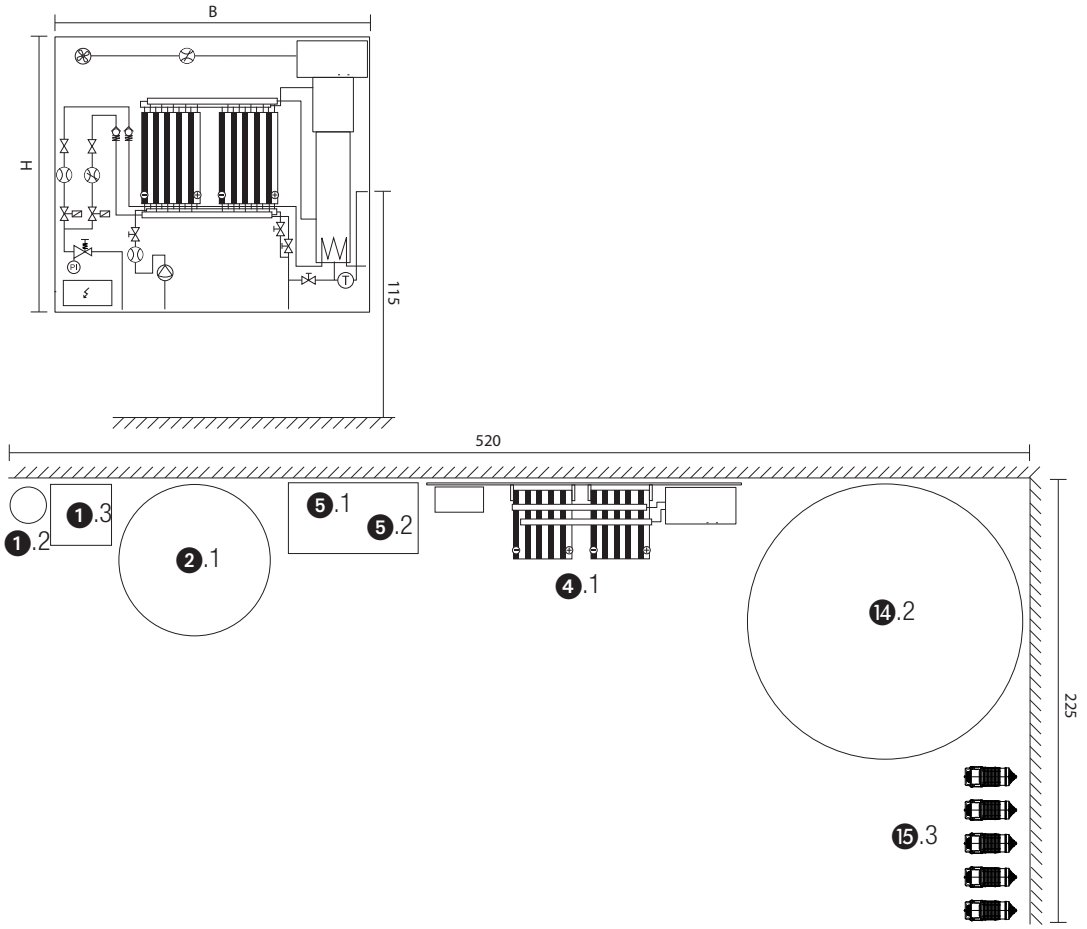


Abb. 4.2: Anordnung aller Komponenten auf der Elektrolyse-Einheit

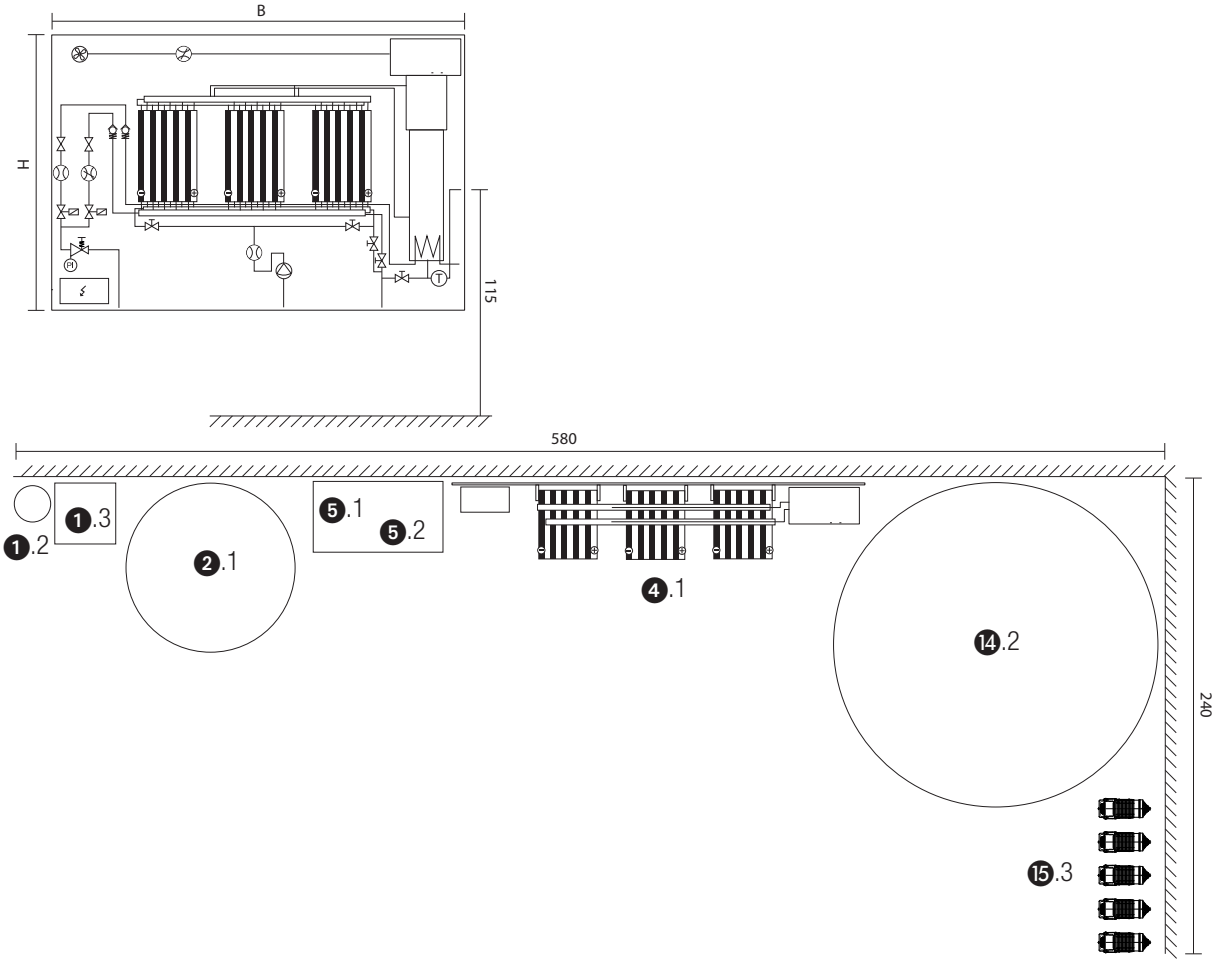
4.5 Varianten und mögliche Anordnung der Komponenten



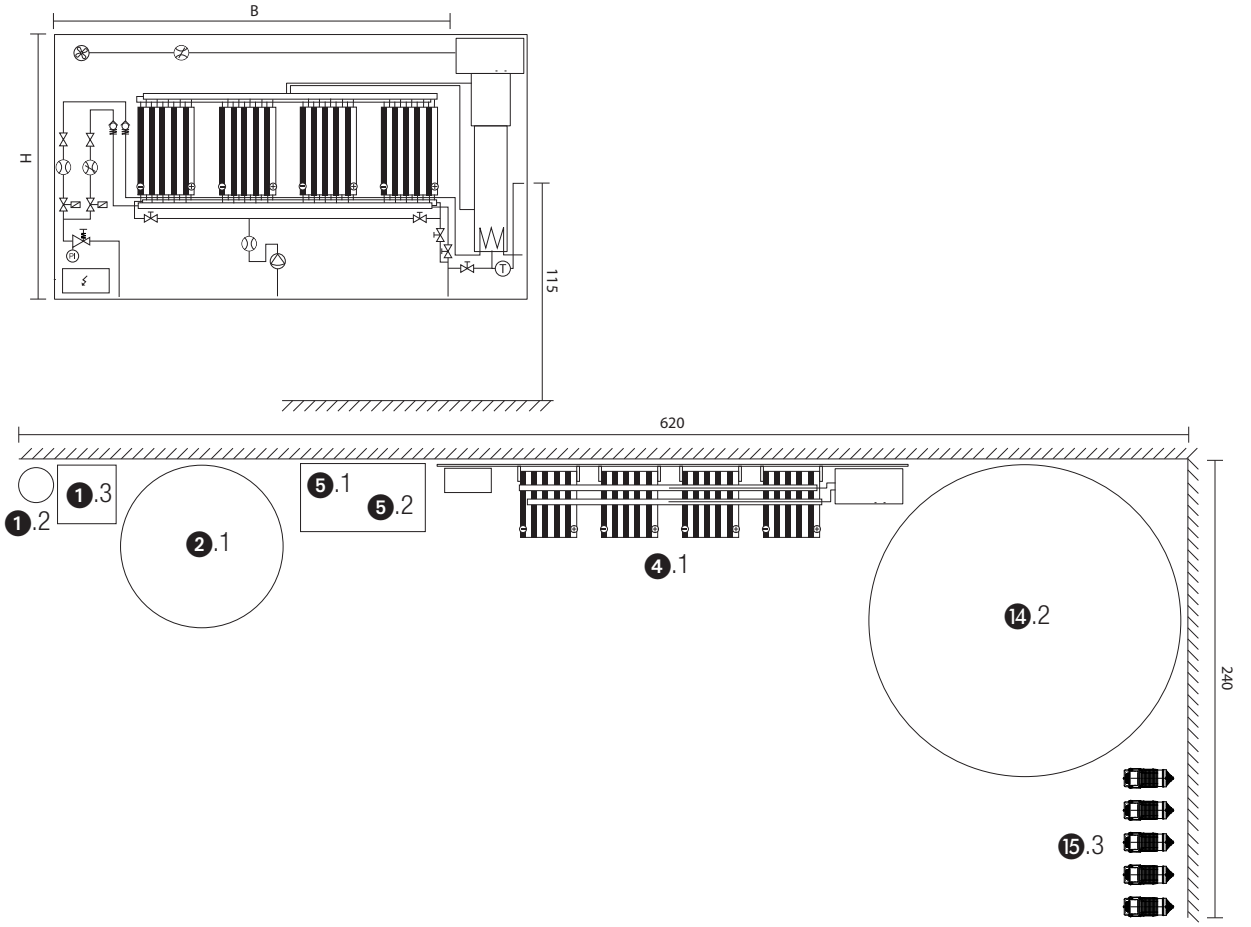
Elektrolyse-Einheit der EASYMEM 200 … 500



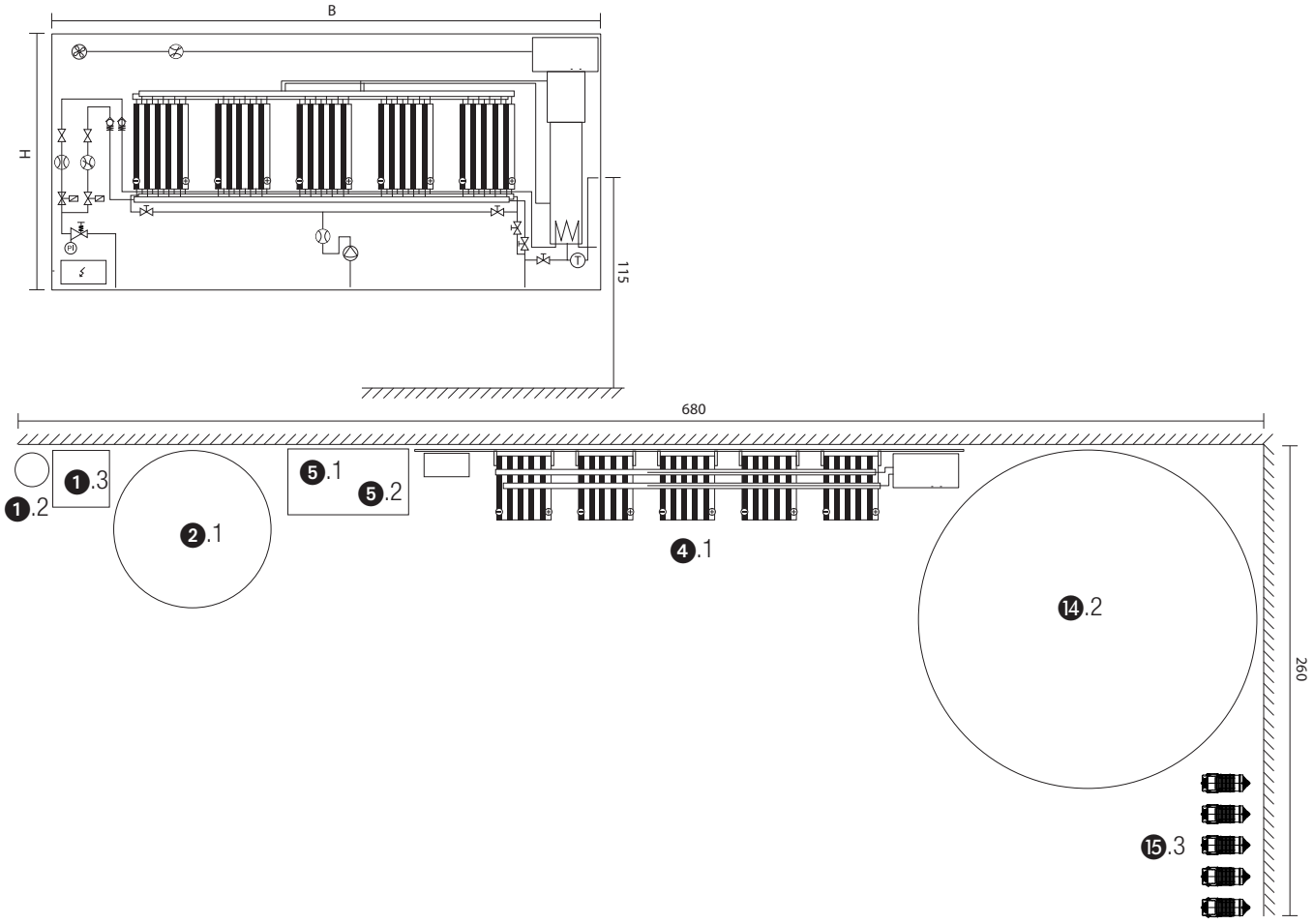
Elektrolyse-Einheit der EASYMEM 1000



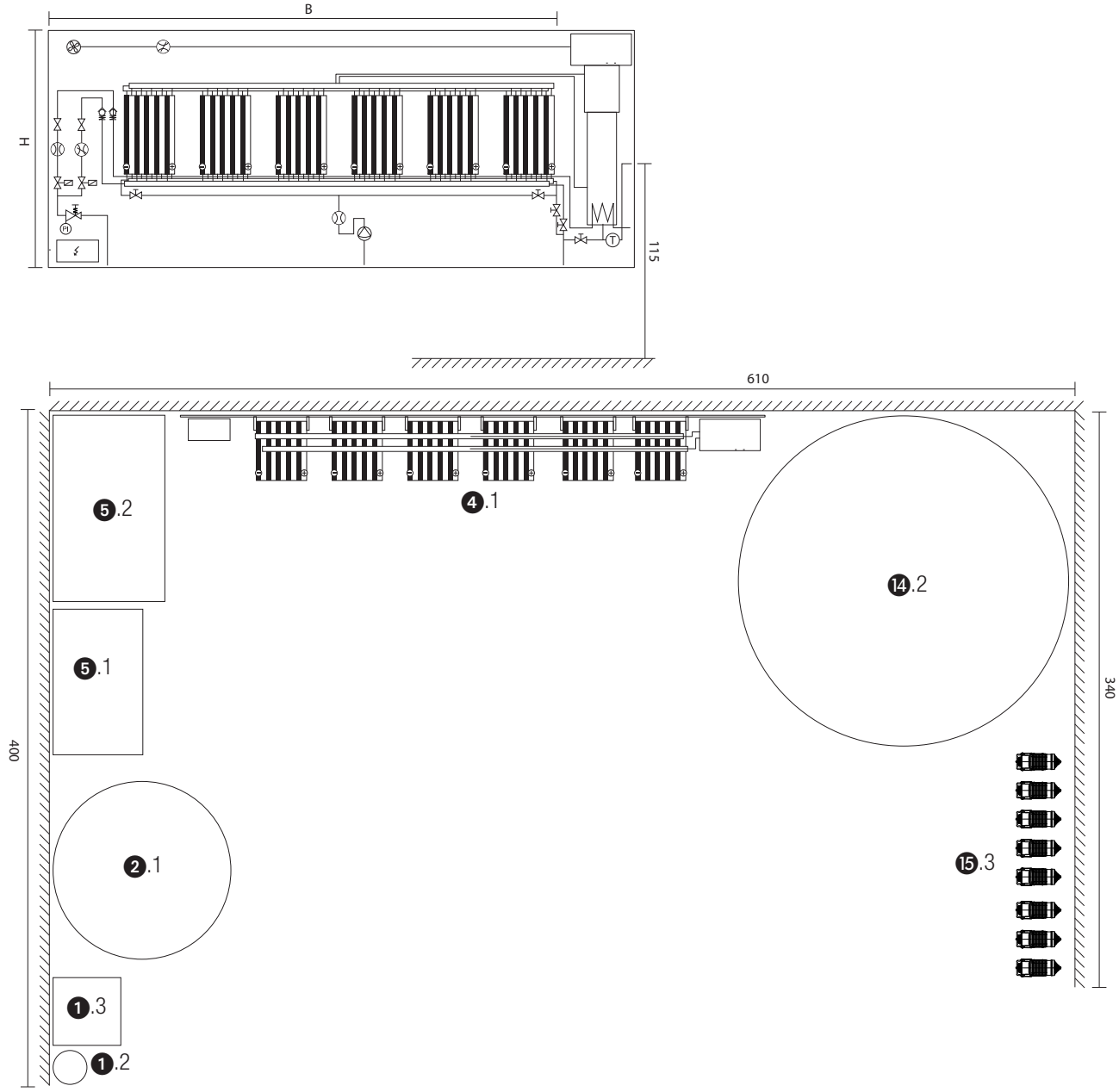
Elektrolyse-Einheit der EASYMEM 1500



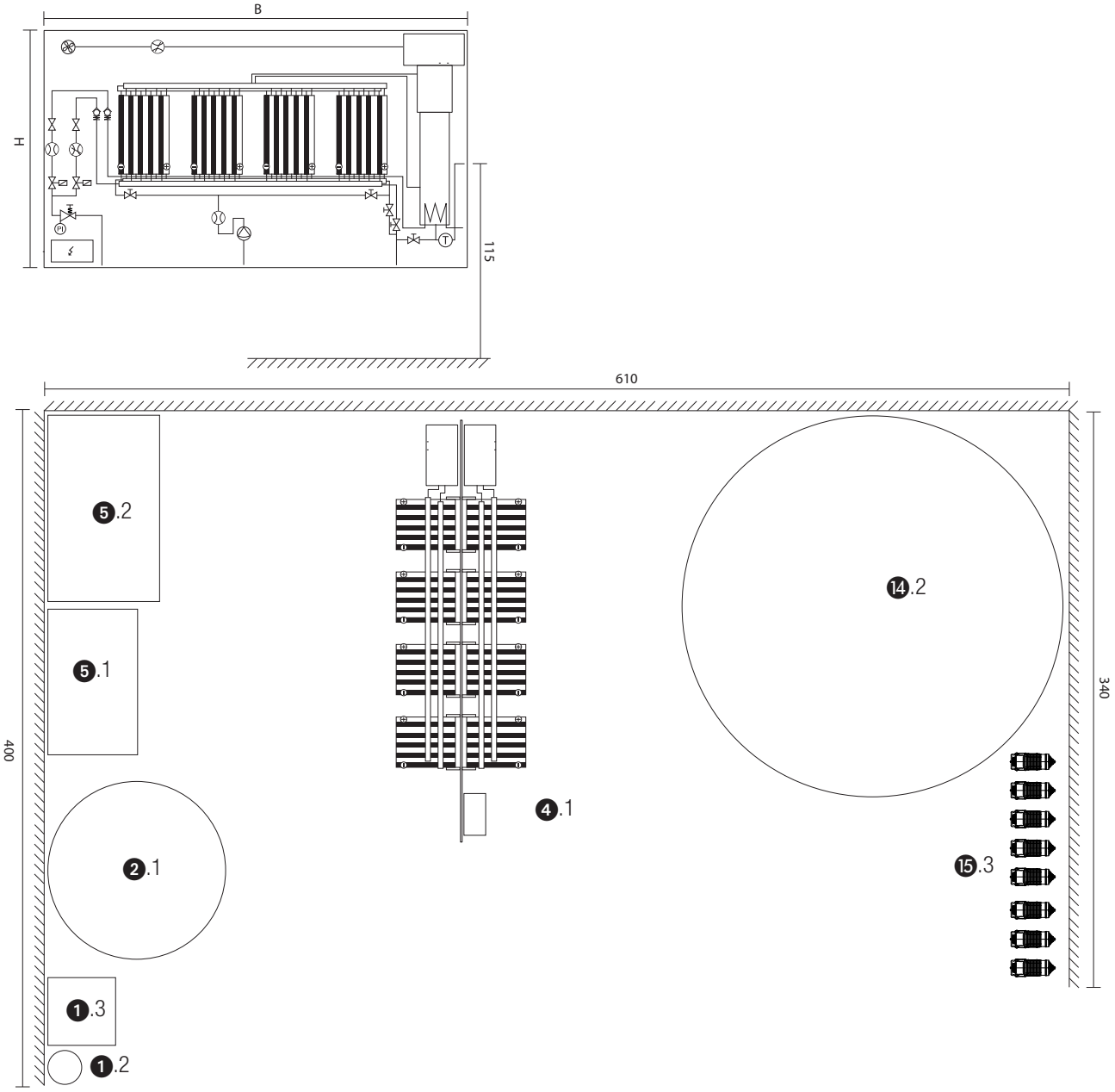
Elektrolyse-Einheit der EASYMEM 2000



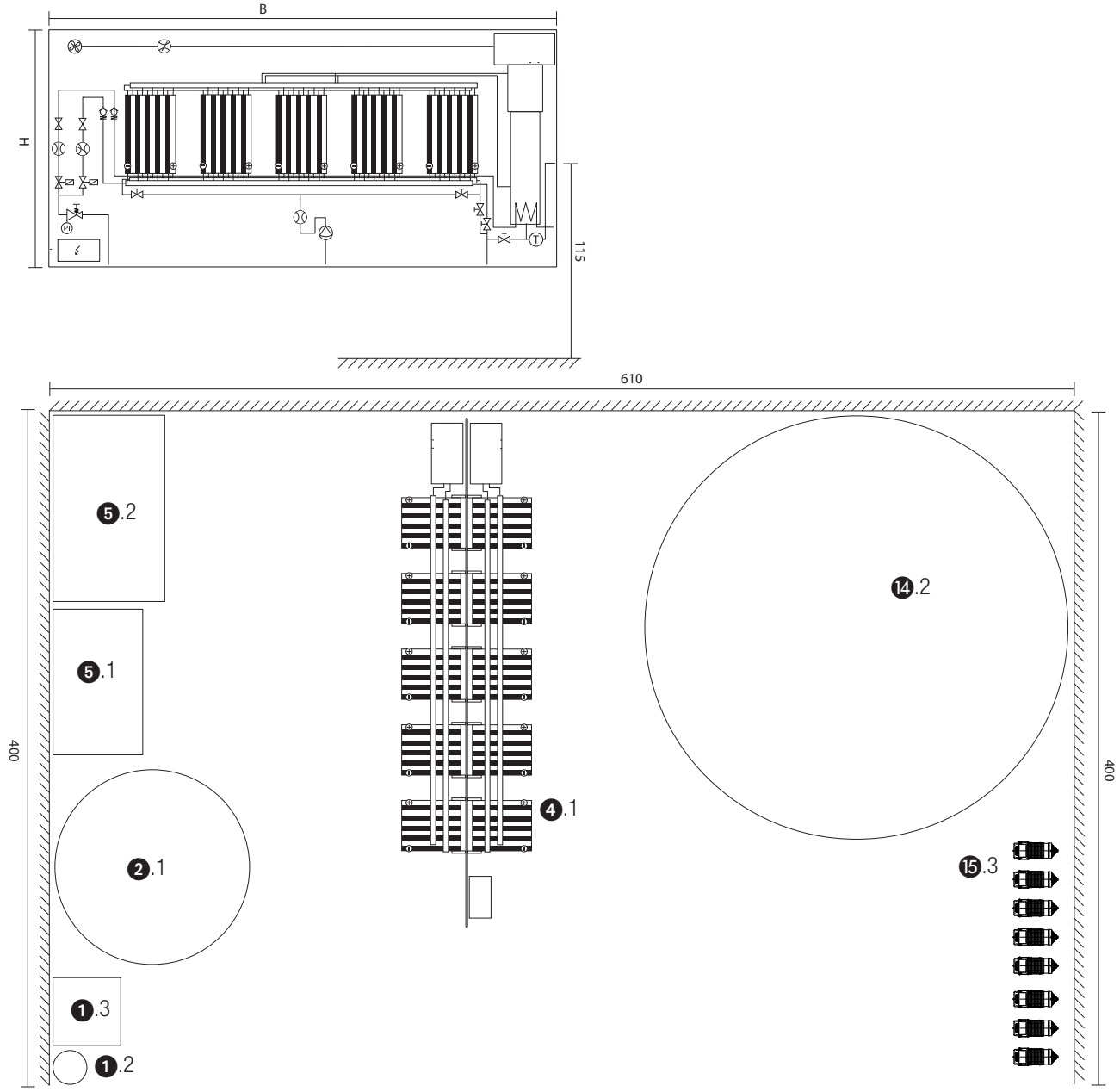
Elektrolyse-Einheit der EASYMEM 2500



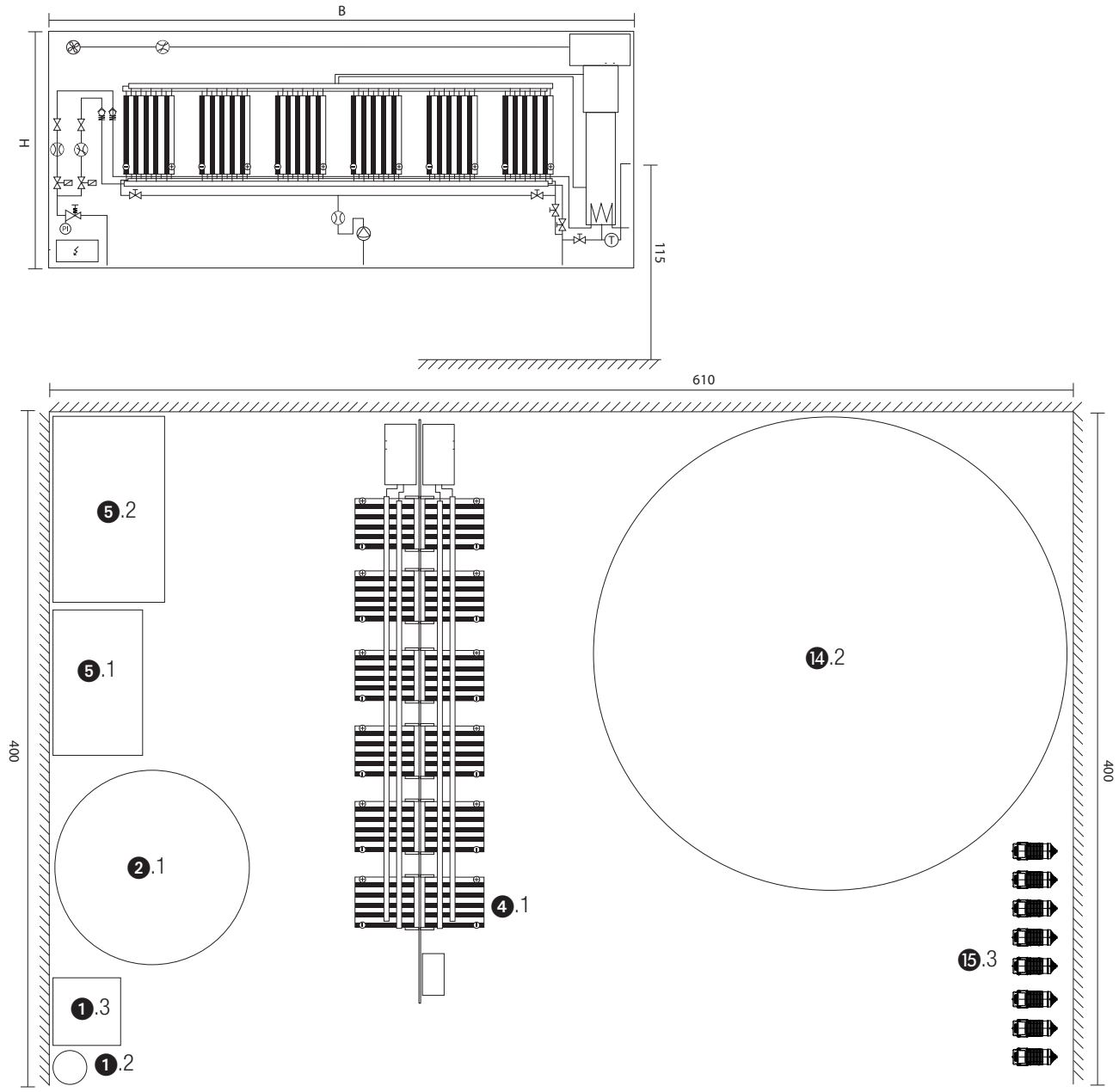
Elektrolyse-Einheit der EASYMEM 3000



Elektrolyse-Einheit der EASYMEM 4000



Elektrolyse-Einheit der EASYMEM 5000



Elektrolyse-Einheit der EASYMEM 6000

Skizzenblatt

5. Technische Daten

EASYMEM A/N	200	300	400	500	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000	6000
Standmodell	61000013	61000023	61000033	61000043	61000053	61000063	61000073	61000083	61000093	61000113	61000133	61000153

EASYMEM		200	300	400	500	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000	6000
Leistung	g Cl_2/h	200	300	400	500	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000	6000
	kg Cl_2/d	4,8	7,2	9,6	12	24	36	48	60	72	96	120	144
Betriebstemperatur		10 … 30 °C [1]											
Konzentration	g Cl_2/l	25 … 30											
Min. Salzbedarf	kg/h *)	0,42	0,63	0,84	1,05	2,1	3,15	4,2	5,25	6,3	8,4	10,5	12,6
Wasserver-brauch *)	l/h *)	20	30	40	50	100	150	200	250	300	400	500	600
Stellfläche	m^2	~5			~6	~8	~10		~12	~15	~18	~20	~26
Leergewicht	kg	~150	~166	~190	~218	~362	~406	~444	~489	~658	~789	~878	~1170

[1] Diese Angabe gilt für gekühlte Bereiche. An nicht-gekühlten Anlagenteilen können Oberflächentemperaturen von bis zu 55°C auftreten!

*) Betriebsstunde

5.1 Steuereinheit

Betriebsspannung	400 V, 3 ~, 50 Hz
Schutzgrad	IP 44
Rel. Luftfeuchte	< 95 %
Anschluss Spannungsversorgung	Reihenklemme
Steuerung	Siemens S7-200
Display	Touchpanel, 9x12 cm
Menüsprache	Deutsch
Störmelderelais	230 V AC, < 4 A, potentialfrei
Niveaurelais	230 V AC, < 4 A, potentialfrei
Aktive Lüftung	ja

EASYMEM		200	300	400	500	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000	6000
Leistungsaufnahme	kVA	2,4	3,2	4,2	5	10	15	20	25	30	40	50	60
Gewicht	kg	~30								~40			

5.2 Leistungseinheit

Elektrodenkabel	16 mm^2, 4 m Länge, Kabelpaar
Aktive Lüftung	ja
Schutzgrad	IP 44
Max. Innentemperatur	55 °C

EASYMEM		200	300	400	500	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000	6000
Elektrodenspannung	V DC	8 - 10	12 - 15	16 - 20	20 - 25	40 - 50	60 - 75	80 - 100	100 - 125	120 - 150	160 - 200	200 - 250	240 - 300
Elektrodenstrom	A DC	80 - 90	80 - 90	80 - 90	80 - 90	80 - 90	80 - 90	80 - 90	80 - 90	80 - 90	80 - 90	80 - 90	80 - 90
Gewicht	~kg	14	20	20	29	47	47	49	50	52	83	68	160

5.3 Elektrolyse-Einheit

Standzeit der NaClO-Lösung bei 15 °C	> 4 Tage
pH-Wert der NaClO-Lösung	~ pH 12
Max. Schalldruckpegel	< 70 dB(A)
Abluft mit Wasserstoff Anteil	150 m^3/Betriebsstunde
Abluft Anschluss	PVC Rohr DN 100
Betriebsdruck	< 1 bar
Hydraulische Anschlüsse	Siehe Kapitel 4.1
Werkstoffe	
Verrohrung	PVC-C/PVDF
Elektrolysezellen Gehäuse	PP/PVDF
Dichtungen	EPDM/FPM
Ventilator Abluft	Fa. Klein / ENG 1-1,5 / ATEX

EASYMEM			200	300	400	500	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000	6000
Dosierpumpe		Typ	MAGDOS LB					MINIDOS A				MIDIDOS E		
Elektrolyse Pakete			1	1	1	1	2	3	4	5	6	2x4	2x5	2x6
Elektrolysezellen			2	3	4	5	10	15	20	25	30	40	50	60
Rohrstutzen			DN65	DN65	DN100	DN100	DN100	DN100	DN100	DN100	2x DN100	2x DN100	2x DN100	2x DN100
Gewicht	Hängend	~kg	~50	~55	~60	~65	~80	~110	~140	~160	~200	-	-	-
	Stehend		~120	~125	~130	~135	~150	~180	~210	~240	~360	~420	~480	~630
Auffangwanne		LxBxH [mm3]	1400x 550x 200	1400x 550x 200	1400x 550x 200	1400x 550x 200	1800x 550x 200	2300x 550x 200	2700x 550x 200	3200x 550x 200	3560x 550x 200	2700x 1400x 200	3100x 1400x 200	3560x 1400x 200
Gewicht Auffangwanne		~kg	12	12	12	12	15	19	22	25	45	56	68	85

5.4 Enthärtungsanlage

Typ	WAT 50 SE
Enthärtungsleistung	< 0,1 °dH
Salzverbrauch	~ 0,4 kg/Betriebsstunde
Bestandteile	Steuereinheit, Ionentauscher, Regenerationssalz-Behälter
Gewicht	EASYMEM < 3000: ~34 kg / >3000: ~49 kg
Weitere Daten siehe Betriebsanleitung des Produktes	

5.5 Salzlösebehälter

Werkstoff	PE weiß
Siebboden / Deckel	ja
Wasserzulauf	Schwimmerventil
Salzgehalt	20 … 26 Gewicht-% (gesättigte Lösung)
Gewicht	~15 kg

EASYMEM		200	300	400	500	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000	6000
Nutzvolumen	l	100		200		400	500		600	750		1000	
Fassungsvermögen Salztabletten	kg NaCl	~50		~100		~200	~250		~300	~400		~700	
Betriebsstunden	h	~120	~80	~120	~100	~90	~80	~60	~60	~60	~50	~60	~50
Gewicht	kg	~10		~15		~26	~30		~30	~36		~40	

5.6 Produkttank mit Auffangwanne

Niveaumessung	Schwimmer, PTFE Seil, Umlenkrolle, Bistabiler Wechselkontakt
Werkstoff	PE, schwarz
Hydraulische Anschlüsse	Siehe Kapitel 4.1

EASYMEM		200	300	400	500	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000	6000
Nutzvolumen	l	100	200	300	400	800	1200	1200	1500	1800	2400	3000	3600
Aktivkohlefilter (AKF)		nein	nein	nein	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Produkttank Chlorgehalt	kg Cl_2	~3	~5,5	~8	~11	~22	~32	~32	~40	~48	~65	~80	~95
Gesamtgewicht	~kg	11	17	30	45	75	85	85	105	125	165	205	255

5.7 Wasserverbauch

Wasserqualität	Trinkwasser
Temperatur	5 … 15 °C
Zulaufdruck	≥ 3 bar

EASYMEM		200	300	400	500	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000	6000
Produkt	l/h	~8	~12	~16	~20	~40	~60	~80	~100	~120	~160	~200	~240
Kühlung	l/h	~12	~18	~24	~30	~60	~90	~120	~150	~180	~240	~300	~360
Summe	l/h	~20	~30	~40	~50	~100	~150	~200	~250	~300	~400	~500	~600

5.8 Salz für Sole-Gewinnung und Enthärter

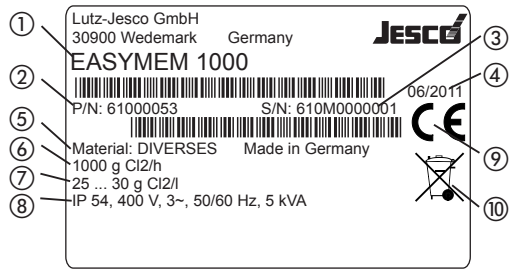
Grenzwerte für Bestandteile im Salz			
NaCl	Natriumchlorid	> 99,9 %	> 999 g/kg
SO_4	Sulfat	< 0,04 %	< 400 mg/kg
Ca	Calcium	< 0,001 %	< 10 mg/kg
Mg	Magnesium	< 0,001 %	< 10 mg/kg
Br	Brom	< 0,005 %	< 50 mg/kg
Mn	Mangan	< 0,000003 %	< 0,03 mg/kg
Fe	Eisen	< 0,00005 %	< 0,5 mg/kg
Unlösliche Bestandteile		≤ 0,005 %	< 50 mg/kg

Es sind Salztabletten zu verwenden, gemäß DIN EN 16370.

Salz Empfehlung des Herstellers:

- Typ Marina Plus von Solvay, Esco, Kali+Salz
- Typ Broxetten Bad Reichenhall von Südsalz

5.9 Typenschild



① Produkt, Typ, Nenngröße
② Artikelnummer
③ Seriennummer
④ Baujahr
⑤ Material
⑥ Produktionsleistung
⑦ Konzentration
⑧ Schutzklasse, Spannungsversorgung
⑨ CE Kennzeichen
⑩ WEEE Kennzeichnen

6. Installation

6.1 Allgemeine Hinweise

Die Installation hat unter Beachtung der für den Montageort gültigen Vorschriften und Bestimmungen zu erfolgen. Dies gilt für die Auswahl von geeigneten Werkstoffen, die Handhabung der Chemikalien, die hydraulische und elektrische Installation.

Es liegt in der Verantwortung des Planers und des Betreibers, dass die gesamte Anlage und die darin integrierten Geräte so konzipiert sind, dass ein Chemikalienaustritt, bedingt durch Ausfall von Verschleißteilen (z.B. Pumpenschlauch) oder platzende Schläuche zu keinem nachhaltigen Schaden an Anlagenteilen und Gebäuden führt. Die Installation muss so ausgelegt werden, dass selbst bei Versagen des Gerätes kein unverhältnismäßig hoher Folgeschaden auftreten kann. Wir empfehlen daher die Installation von Auffangwannen.

6.2 Montage

Montageort

Der Montageort muss den örtlichen Vorschriften entsprechend ausgewählt werden. In Deutschland ist u.a. die die Unfallverhütungsvorschrift (UVV) BGV D 5 (VBG 65) „Chlorung von Wasser“ zu befolgen.

Die Umgebungsbedingungen gemäß technischer Daten sind einzuhalten. Direkte Wärme oder Sonneneinstrahlung auf das Gerät sind zu vermeiden. Der Aufstellungsraum ist gegen Frost zu sichern. Die Anlage darf nicht, auch nicht in Teilen, im Freien betrieben werden.

Aufstellen und Ausrichten

Alle Anlagenkomponenten sind nach Wasserwaage in allen Richtungen exakt waagerecht bzw. lotrecht auszurichten. Die Böden des Salzlösebehälters und des Produkttanks müssen vollflächig aufliegen und dürfen keinen Spannungen unterliegen.

Alle Anlagenkomponenten sind an einer für die Bedienung und Wartung gut zugänglichen Stelle zu montieren. Dabei ist an das Nachfüllen des Salzlösebehälters und des Enthärters mit Salz zu denken.

6.3 Hydraulische Installation

Für Installationsarbeiten von Kunststoff-Anschlussteilen sind stets geeignete Werkzeuge einzusetzen. Um Zerstörung zu vermeiden, darf nur angemessene Kraft aufgewendet werden.

Alle Leitungen und Behälter sind vor dem Zusammenbau gründlich zu reinigen, um eine Verunreinigung der Elektrolysezellen zu vermeiden.

Wasserversorgung und Abwasser

EASYMEM benötigt eine Wasserversorgung in Trinkwasser-Qualität bei einer Temperatur von 5 … 15 °C. Bauseitig ist ein Absperrhahn der Wasserversorgung vorzusehen. Ebenso ist bauseitig ein Bodensiphon für Abwasser vorzusehen.

HINWEIS!

Beim Anschluss an das Trinkwassernetz sind die ört-

lichen Bestimmungen zu berücksichtigen. In den meisten Fällen ist der Einbau eines Rückflussverhinderers oder Systemtrenners vorgeschrieben.

ACHTUNG!
Die Elektrolyseanlage darf das benötigte Wasser nur aus der Enthärtungsanlage erhalten. Auch zum Ansetzen der NaCl-Lösung (Sole) darf nur enthärtetes Wasser verwendet werden. Hartes Wasser verursacht störende Ablagerungen in der Anlage.

Die Verrohrung der Gesamtanlage ist so durchzuführen, dass eine Umgehung der Enthärtungsanlage, auch bei unsachgemäßer Bedienung, nicht möglich ist.

Um ein Zusetzen mit Verunreinigungen des Ionenaustauschharzes in der Enthärtungsanlage zu vermeiden, wird der Einbau eines Hauswasserfilters vor der Anlage empfohlen.

Wasseranschluss der Enthärtungsanlage

Die Enthärtungsanlage nach den Anweisungen in der zum Produkt gehörenden Betriebsanleitung an die Wasserversorgung und an das Abwasser anschließen.

Die Enthärtungsanlage wird fest verrohrt und ist daher fest an der Wand zu befestigen.

HINWEIS!
Vor der Installation der Enthärtungsanlage ist die zuführende Trinkwasserleitung zu spülen, um eine Verunreinigung der Enthärtungsanlage zu vermeiden.

HINWEIS!
Das enthärtete Wasser reagiert aggressiv gegenüber Metallen. Daher sind alle von der Enthärtungsanlage abgehenden Leitungen aus beständigem Material zu wählen, vorzugsweise PVC oder PP.

Den Regenerationsbehälter bei Erstinstallation mit Wasser zur Hälfte vorfüllen, damit bei der ersten Regeneration nicht auf die Bildung von Sole gewartet werden muss.

Wasseranschluss des Salzlösebehälters

Die Verbindung von der Enthärtungsanlage zum Salzlösebehälter erfolgt über ein Schwimmerventil, das das Niveau regelt.

Der Salzlösebehälter wird fest verrohrt und ist daher fest am Boden zu befestigen.

Wasseranschluss der Membranzellen-Chlorelektrolyse

Die Verbindung von der Enthärtungsanlage zur Membranzellen-Chlorelektrolyse erfolgt über ein Magnetventil, das von der Steuerung aus automatisch geschaltet wird. Ein Druckminderer (inkl. Manometer) reduziert den Betriebsdruck. Er ist werkseitig auf ca. 1 bar eingestellt und muss ggf. dem System vor Ort angepasst werden.

Anschluss des Salzlösebehälters über Dosierpumpe an Membranzellen-Chlorelektrolyse

Die Leitung ist waagerecht zu verlegen. Bei Befestigung an Böden oder Außenwänden ist die Leitung zu isolieren. Ein Auskühlen der NaCl-Lösung führt zur Kristallbildung, die die Elektrolysezelle schädigen kann.

Wasseranschluss der Reaktor-Kühlung

Die Anbindung der Reaktor-Kühlung an die Enthärtungsanlage erfolgt werkseitig auf der Elektrolyse-Einheit über eine Schlauchverbindung. Ein Durchflussmesser zeigt die Strömung an. Das nach der Kühlung erwärmte Wasser kann über einen Schlauchklemm-Anschluss in den Wasserkreislauf des weiterführenden Systems, z.B. in den Schwallwasserbehälter eines Schwimmbades, zugeführt werden. Bauseitig ist ein Absperrhahn vorzusehen und das Durchhebern der Leitung zu verhindern.

HINWEIS!
Das Kühlwasser ist enthärtetes Wasser.

Produktleitung vom Reaktor zum Produkttank

Die Leitung ist drucklos und stetig fallend zu installieren. Die Dimensionierung ist so auszuführen, dass das Produkt stetig und ungestaut bzw. ohne Sogwirkung in den Produkttank fließt, min. DN10. Die Leitung ist in PVC-C auszuführen.

6.4 Be- und Entlüftung Installation

Das als Nebenprodukt erzeugte Wasserstoffgas wird mittels der vom Ventilator herangeführten Luft verdünnt und über die Abgasleitung an die Außenluft abgegeben.

GEFAHR!
Wird das Wasserstoffgas nicht verdünnt bzw. nicht nach außen abgeführt, besteht die Gefahr einer Wasserstoffexplosion. Sorgen Sie dafür, dass der ungehinderte Abzug des Wasserstoffgases jederzeit gewährleistet ist!

Die Entlüftung der Elektrolyse-Einheit endet auf einen DN160 Anschluss. Eine Reduzierung von DN160 auf DN100 wird mitgeliefert und muss vor Ort eingeklebt werden.

HINWEIS!
Es wird der Einbau eines kurzen Revisionsschachtes in die Abgasleitung, direkt nach der Reduzierung, über zwei Doppel-/Schiebemuffen empfohlen. Dieser erleichtert die Wartung der Entlüftungseinheit. Der Reaktorkopf muss bei der Wartung von innen einsehbar und erreichbar sein.

Die Abgasleitung aus säurebeständigem Kunststoffrohr (z.B. HT Rohr) muss gasdicht installiert werden. Sie ist auf kürzestem Wege ins Freie zu führen. Bögen und Krümmer sind zu vermeiden. Die Leitung ist stetig steigend und frei von Einschnürungen zu verlegen. Die Austrittsöffnung ist so zu gestalten, dass kein Getier eindringen kann, kein Regen hineingelangen kann und keine ungünstigen Windverhältnisse den Gasaustritt hemmen könnten.

Das Leitungsende darf nicht in der Nähe von Ansaugstutzen für Lüftungsanlagen oder andere Frischluftsysteme liegen.

6.5 Einstellung der hydraulischen Komponenten

Folgende hydraulische Komponenten der Elektrolyse-Einheit sind werkseitig voreingestellt und bei der Installation nicht zu berücksichtigen, bzw. dürfen im laufenden Betrieb nicht verändert werden:

- Dosierpumpe
- Druckhalteventil
- Dosierkugelhähne
- Markierungen der Durchflussmesser

6.6 Anschluss Dosiersystem

Für die der Anlage nachfolgenden Dosierpumpen ④ wird die Natriumhypochlorit NaClO-Lösung über eine gemeinsame Saugleitung ① aus dem Produkttank ⑥ entnommen. Die Saugleitung ist über ein Hebergefäß ② mit einer Verteilerleitung ③ verbunden. Aus dieser Verteilerleitung entnehmen die Dosierpumpen parallel die NaClO-Lösung. Die eventuell über ein Sicherheitsventil, ein Leckageanschluss oder ein Entlüftungsventil der Dosierpumpe austretende NaClO-Lösung wird wieder in den Produkttank zurückgeführt ⑤.

Bei der Montage der Saugleitung ist für eine gasdichte Entnahme zu sorgen, da der NaClO-Lösung giftiges Chlorgas entweicht. Nicht benötigte Anschlüsse am Produkttank sind gasdicht zu verschließen. Die Saugleitung sollte knapp unterhalb der niedrigsten Niveaumarke der Niveauüberwachung (MinMin) des Produktionstanks enden.

Um ein Durchhebern der NaClO-Lösung bei einer eventuellen Leckage oder Fehlfunktion im Dosiersystem zu vermeiden, ist das Dosiersystem oberhalb des Max Niveaus im Produkttank zu installieren.

Das Hebergefäß wird vor Inbetriebnahme wahlweise durch Eingießen von Wasser oder durch Anziehen von NaClO Lösung aus dem Produkttank mit einer Vakuumpumpe befüllt.

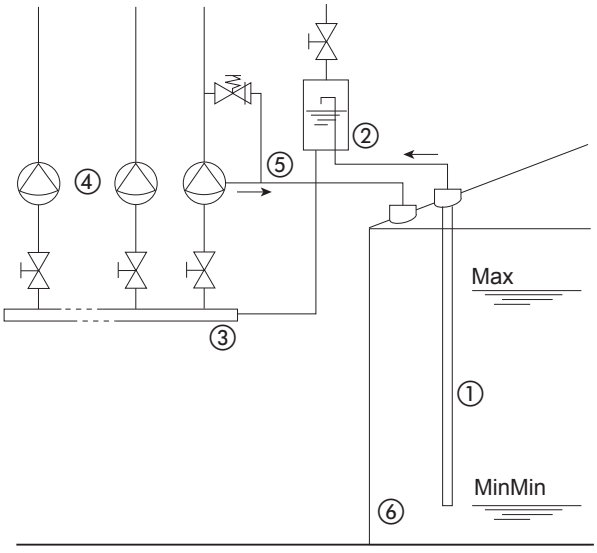


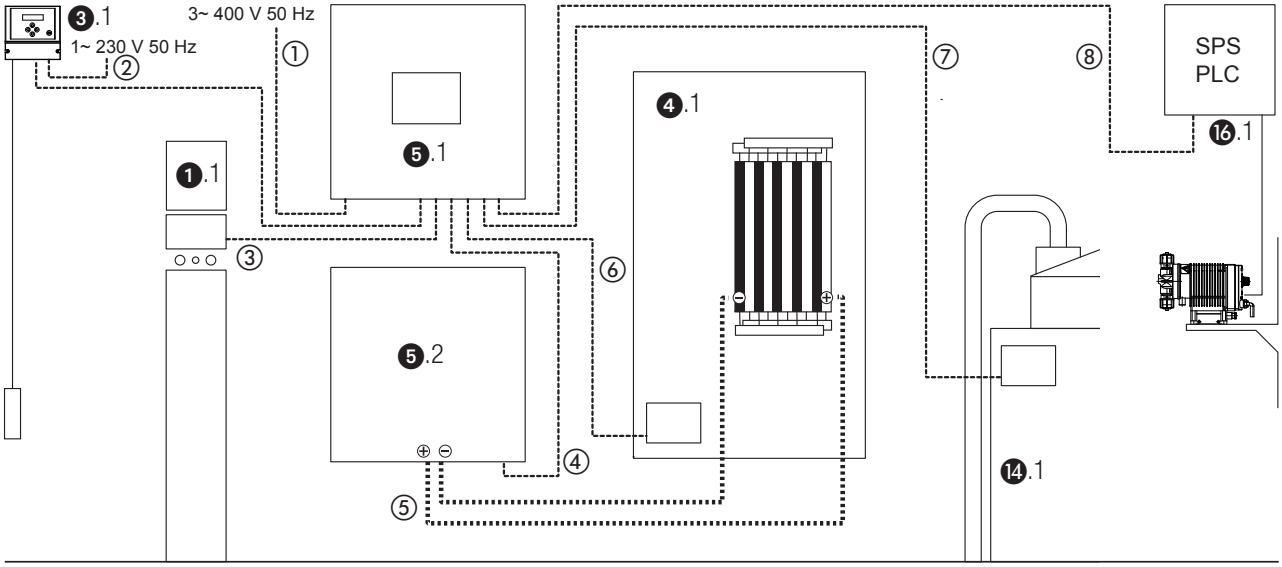
Abb. 6.1: Anschluss Dosiersystem

Wahl der Materialien

Es ist eine PVC (DYTEX geklebt) oder PTFE Saugleitung zu verwenden. Die Niveaumeldung erfolgt über ein Niveaurelais direkt aus der Steuereinheit der Anlage. Für eine einfachere Montage und Wartung sollte die Saugleitung per PVC Gewebeschlauch angeschlossen und nicht fest verrohrt werden.

Die Verteilerleitung hat aus PVC zu erfolgen. Die medienberührenden Bauteile der Dosierpumpe müssen aus PVC oder PTFE bestehen. Das trifft auch für die weiterführenden Schläuche zu.

Bei Verwendung von Produkten aus PVC-U ist eine häufigere Wartung zwingend und ein schnellerer Verschleiß gegenüber Produkten aus PVC-C oder PTFE zu erwarten.



6.7 Elektrische Installation

Der elektrische Anschluss des Gerätes muss den örtlichen Bestimmungen entsprechen und darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden. Die gültigen VDE-Vorschriften sind zu beachten.

Der erforderliche Schutzgrad ist durch fachgerechte Installation der elektrischen Anschlüsse zu gewährleisten. Nicht genutzte Kabeleinführungen sind zu verschließen.

Alle Schutzeinrichtungen sind zu überprüfen.

Die Anlage darf nicht über eine Zeitschaltuhr bzw. ein Zeitrelais geschaltet werden.

HINWEIS!
Eventuelle elektrische Änderungen der Anlage sind zu berücksichtigen. Sie sind im Schaltplan der Anlage eingetragen. Der Schaltplan befindet sich in einem der beiden Schaltschränke.

① Spannungsversorgung der Steuereinheit (5.1)

Die Spannungsversorgung aller Komponenten (mit Ausnahme des Gaswarngerätes) erfolgt über die Steuereinheit.

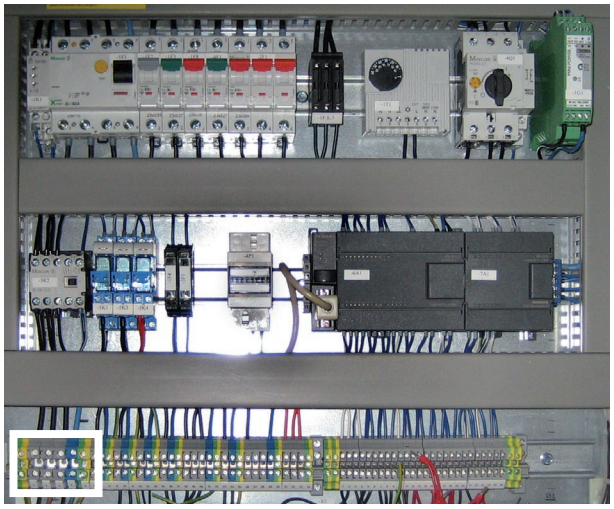


Abb. 6.2: Anschluss Spannungsversorgung im Schaltschrank der Steuereinheit

Leiste	Klemme		Funktion	
-X1	1	Spannungsversorgung	L1	400 V AC, 50 Hz
	2		L2	
	3		L3	
	4		N	Neutralleiter
	5		PE	Schutzleiter

Tab. 6.1: Klemmplan Spannungsversorgung im Schaltschrank der Steuerung

② Installation Gaswarngerät (optionales Zubehör) (3.1)

Das Gaswarngerät wird neben der Steuerung, der Gassensor unterhalb des Gaswarngerätes ~30 cm über dem Boden an der Wand montiert. Die Spannungsversorgung erfolgt direkt und nicht über die Steuerung.

Steuereinheit EASYMEM			Gaswarngerät GW 702		
Leiste	Klemme		Klemme	Funktion	
			20	L	230 V AC, 50 Hz
			21	N	Neutralleiter
			22	PE	Schutzleiter
	L+	24 V DC	14	Relais 3	
-6.1	E0.7		15		
			1	Sensor 1	
			2		
			3		
			4		

Tab. 6.2: Klemmplan EASYMEM / Gaswarngerät

Die Wirkrichtung des Relais 3 des GW 702 ist von N.O. auf N.C. zu ändern. Die Grenzwerte des GW 702 sind entsprechend den örtlichen Richtlinien anzupassen. Siehe Installationsanweisungen der dem Produkt beigefügten Betriebsanleitung.

③ Installation Enthärtungsanlage (❶.1)

Steuereinheit EASYMEM			Enthärtungsanlage		
Leiste	Klemme		Klemme	Funktion	
-X1	6	L1	4	L	230 V AC, 50 Hz
	7	N	3	N	Neutralleiter
	8	PE	2	PE	Schutzleiter
-X2	7	L+	11,14,17	24 V DC	
	8	Digitaleingang	10	Regenerattion	
	9	Digitaleingang	13	Störung	

Tab. 6.3: Klemmplan EASYMEM / Enthärtungsanlage

Siehe Installationsanweisungen der dem Produkt beigefügten Betriebsanleitung. Um die Installation und Wartung zu vereinfachen, sollte die Spannungsversorgung der Enthärtungsanlage über eine Schukosteckedose erfolgen.

④ / ⑤ Installation Leistungseinheit (❺.2)

Anschluss Steuereinheit

Alle Leitungen von der Leistungseinheit zur Steuereinheit sind werkseitig an der Leistungseinheit aufgeklemmt und zum Transport am Schaltschrank aufgerollt befestigt.

Die Leitungen sind fachgerecht zu verlegen. Die Anschlüsse sind dem Schaltplan im Schaltschrank zu entnehmen.

Spannungsversorgung der Elektrolysepakete

Die beiden Elektrodenkabel von der Leistungseinheit zur Membranzellen-Chlorgaselektrolyse Einheit sind werkseitig an der Leistungseinheit aufgeklemmt und zum Transport am Schaltschrank aufgerollt befestigt.

Es sind für die Verbindung der Elektrolysezellen mit der Leistungseinheit nur die original Kabel des Herstellers zu verwenden.

GEFAHR!
Die Kabel zur Elektrolysezelle dürfen nicht getauscht oder verlängert werden. Der Kontakt der Kabel mit der Elektrolysezelle muss sauber, schlüssig und großflächig ausgeführt sein. Nichtbeachten kann zu einem Kabelbrand führen!

Kathode: „-“
- Minus-Pol
- Blaues Kabelende
- Der linke Anschluss, wenn man vor dem Elektrolyse-Paket steht.

Anode: „+“
- Plus-Pol
- Rotes Kabelende
- Der rechte Anschluss, wenn man vor dem Elektrolyse-Paket steht.

GEFAHR!
Auf die richtige Polung der Gleichspannung an den Membranzellen ist zu achten! Anderenfalls entstehen für den Menschen und die Umwelt gefährliche chemische Reaktionen, bzw. wird die Anlage beschädigt.

⑥ Membranzellen-Chlorgaselektrolyse Einheit (❹.1)

Die Verbindung zwischen der Steuereinheit und den Komponenten der Membranzellen-Chlorgaselektrolyse Einheit erfolgt über einen Anschlusskasten auf der Membranzellen-Chlorgaselektrolyse Einheit.

Dieses gilt für die Komponenten
- Dosierpumpe NaCl-Lösung
- Temperaturfühler NaClO-Lösung
- Magnetventile
- Durchflusssensor Wasser
- Strömungssensor Abluft
- Ventilator Abluft

Steuereinheit EASYMEM				Membranzellen-Chlorgaselektrolyse Einheit		
Leiste	Klemme			Leiste	Klemme	
-X2	18	L+	24 V DC	-X2	18	Durchflusssensor Wasser
	19	L-			19	
	20	L+	24 V DC		20	Magnetventil Wasser Reaktorkühlung
	21	L-			21	
	22	L+	24 V DC		22	Strömungssensor Abluft
	23	L-			23	
	24	Digitaleingang			24	
	10	Analogeingang			10	Temperaturfühler NaClO-Lösung
	11	L+	24 V DC		11	
	12	L-			12	
-X1	23	L	230 V AC 50 Hz	-X1	23	Dosierpumpe NaCl-Lösung
	24	N			24	
	25	PE			25	
	26	L1	400 V AC 50 Hz		26	Ventilator Abluft
	27	L2			27	
	28	L3			28	
	29	N			29	
	30	PE			30	

Tab. 6.4: Klemmplan EASYMEM / Membranzellen-Chlorgaselektrolyse Einheit

Die Leitungen sind fachgerecht zu verlegen.

Niveauüberwachung des Produkttanks

Die Verbindung zwischen der Steuereinheit und Niveau-Meldern des Produkttanks erfolgt über einen Anschlusskasten an der Auffangwanne des Produkttanks.

Steuereinheit EASYMEM				Niveau-Melder Produkttank		
Leiste	Klemme			Leiste	Klemme	
-X2	13	L+	24 V DC	-X2	13	Spannungsversorgung
	14	L-			14	MaxMax / Überlaufschutz
	15	L-			15	Max
	16	L-			16	Min
	17	L-			17	MinMin / Trockenlaufschutz

Tab. 6.5: Klemmplan EASYMEM / Niveau-Melder Produkttank

Die Leitungen sind fachgerecht zu verlegen.

Einstellung von Start/Stop der Anlage: Min / Max

Die Positionen der Niveau-Melder, und damit die Zeitpunkte des Schaltens der Anlage von Start/Stopp oder Störung, können den örtlichen Anforderungen angepasst werden. Durch das Seilzugsystem der Niveauüberwachung liegen die Niveaumelder gegenüber dem Füllstand in genau umgekehrter Reihenfolge vor. Niveau-Melder von oben nach unten:

- MinMin / Überlaufschutz
- Min
- Max
- MaxMax / Trockenlaufschutz

Gemessen zur Oberkante Produkttank liegen die Niveau-Melder auf den Höhen:

Positionen Niveau-Melder	
Oberkante Tank	0 cm
Min Min 67- 82	-15 cm
Min 38-82	-44 cm
Max 16-82	-66 cm
MaxMax	-82 cm

Tab. 6.5: Positionen Niveau-Melder am Produkttank

Für eine optimale Sicherheit sind die Niveau-Melder von Max und MaxMax immer dicht beieinander zu halten.

Ein Absenken des Max Füllstandes (Anheben des Niveau-Melders) verkleinert das Tankvolumen und damit die vorgehaltene Menge an NaClO-Lösung. Dieses ist bei geringerem Bedarf über längere Zeit sinnvoll. Als Faustformel gilt: pro Tag zersetzt sich 1 g je 1 l NaClO-Lösung (entspricht ~25 Tagen).

Ein engerer Abstand von Min und Max bewirkt ein häufigeres Starten und Stoppen der Anlage und vergrößert den Puffer der Anlage für kurzeitige, größere Entnahmemengen.

Wird vom nachfolgenden Dosiersystem eine Freigabe (Niveaumeldung) verlangt, kann dieses vom Schaltschrank über das Niveaurelais (=MinMin) erfolgen. Alternativ kann am Rohr der Niveauüberwachung an beliebiger Stelle ein weiterer Niveau-Melder installiert und vom Dosiersystem ausgelesen werden.

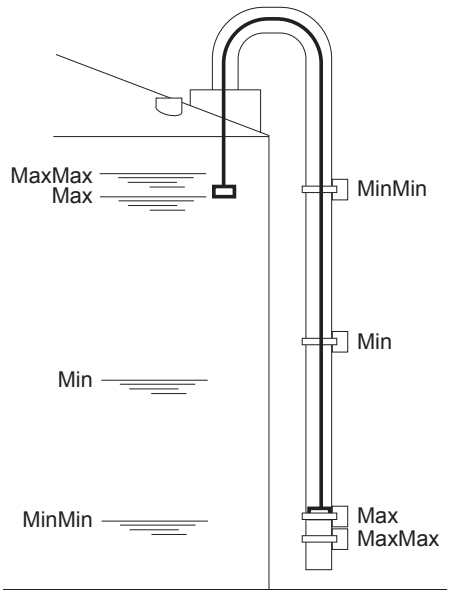


Abb. 6.3: Niveauüberwachung Produkttank, *) Niveau der Saugleitung des nachfolgenden Dosiersystems.

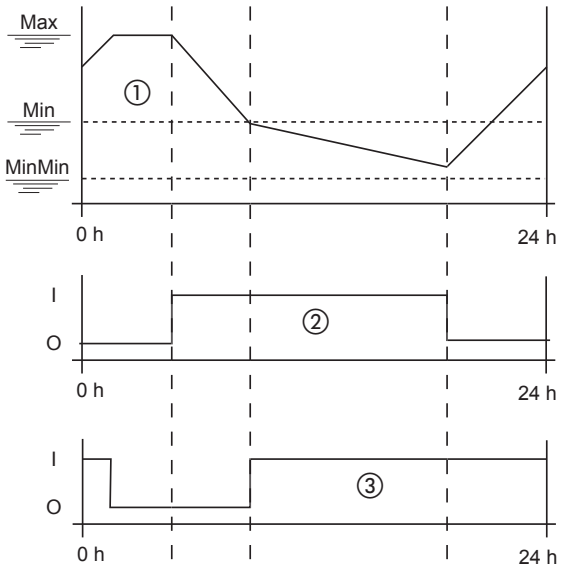


Abb. 6.4: 24-Stunden Diagramm des Füllstandes im Produkttank ①, gegenüber der Aktivität des Dosiersystems ② und der Produktion der Anlage ③.

⑧ Anbindung an eine SPS (⓰.1)

An eine weiterführende Speicher programmierbare Steuerung (SPS), die zur Steuerung der Dosiertechnik dient, können folgende Meldungen übergeben werden:

- Störmeldung der Anlage
- Niveaumeldung MinMin des Produkttanks

Steuereinheit EASYMEM			
Leiste	**Klemme**		
-X1	31	N.C.	Störmelderelais, potentialfrei
	32	Wechsler	
	33	N.O.	
	34	PE	
	35	N.C.	Niveaurelais, potentialfrei
	36	Wechsler	
	37	N.O.	

Tab. 6.6: Klemmplan EASYMEM / Niveau-Melder Produkttank

Alternativ zum Gaswarngerät kann ein vorhandenes Gaswarngerät, dass an einer SPS angebunden ist, an die Steuereinheit angeschlossen werden.

7. Bedienung

7.1 Steuerungssoftware

Die Bedienung der Membranzellen-Chlorelektrolyse erfolgt über das Touchpanel (Display) der Steuereinheit. Das Display kann mit dem Finger, auch mit Handschuhen, oder mit einem (nicht kratzenden) Stift durch einfaches Antippen bedient werden.

Abb. 7.1: Startbild der Anlage

Zum Erreichen des Hauptmenüs der Software auf „Lutz-Jesco GmbH“ klicken.

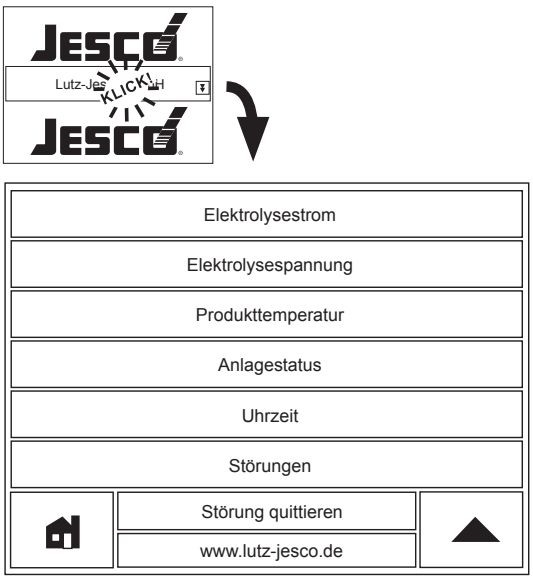


Abb. 7.2: Hauptmenü

Über die Software können alle wichtigen Parameter der Anlage ausgelesen werden. Es finden bis auf zwei Ausnahmen keine Eingaben über das Menü statt:

- Ein-/Ausschalten der Membranelektrolyse
- Quittieren von Störungen

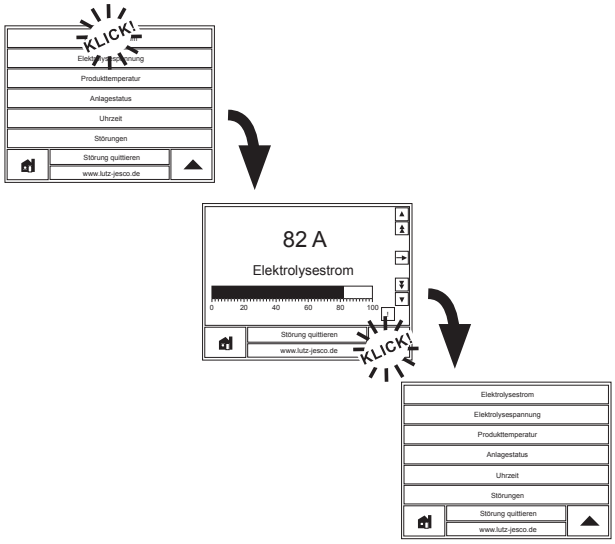
Dieses macht die Bedienung der Anlage sehr komfortabel und sicher. Weitere Konfigurationen sind nur mithilfe einer PC-Ansteuerung und seitens des Herstellers möglich und nötig.

Folgende Menüpunkte und damit Anzeigen von Parametern sind über das Display (Hauptmenü) möglich:

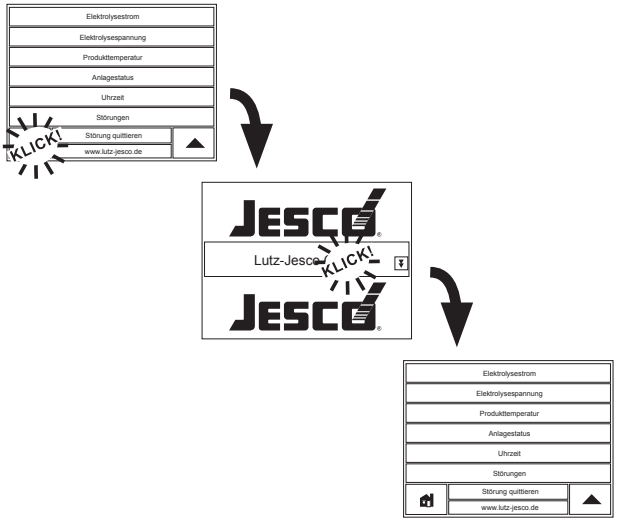
Menüpunkt	Funktion
Elektrolysestrom	Anzeige des an der Elektrolysezelle anliegenden Stroms
Elektrolysespannung	Anzeige der an der Elektrolysezelle anliegenden Spannung
Produkttemperatur	Anzeige der Temperatur nach dem Reaktor und der Kühlung
Anlagenstatus	Anzeige und Schalten des Betriebzustandes EIN/AUS
Uhrzeit	Anzeige der Uhrzeit
Störungen	Anzeige des Protokolls vergangener Störungen
www.lutz-jesco.de	Anzeige der überwachten Parameter der Anlage

Tab. 7.1: Hauptmenü

Durch Klicken auf einen Menüpunkt im Display springt die Software vom Hauptmenü in den jeweiligen Menüpunkt. Durch Klicken auf das Dreieck Symbol springt die Software zurück in das Hauptmenü.



Durch Klicken auf das Haus Symbol im Display springt die Software zum Startbild. Mit erneutem Klick auf „Lutz-Jesco GmbH“ springt die Software wieder ins Hauptmenü.



Menüpunkt Elektrolysestrom

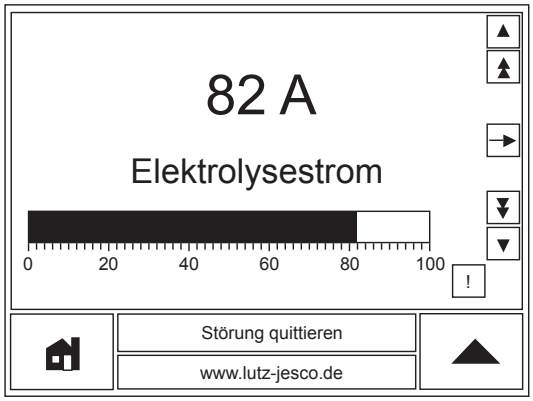


Abb. 7.3: Menüpunkt Elektrolysestrom

Es wird der zur Elektrolysezelle fließende Strom angezeigt. Fällt der Wert aus einem vorgegebenen Toleranzbereich, springt die Anlage auf Stopp und eine Störmeldung erscheint.

Menüpunkt Elektrolysespannung

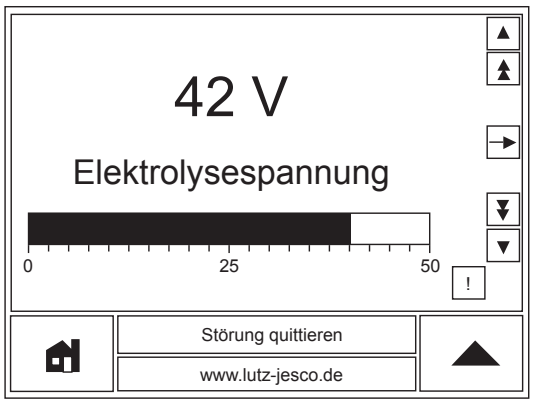


Abb. 7.4: Menüpunkt Elektrolysespannung

Es wird die an der Elektrolysezelle anliegende Spannung (DC, Gleichstrom) angezeigt. Fällt der Wert aus einen vorgegebenen Toleranzbereich, springt die Anlage auf Stopp und eine Störmeldung erscheint.

Menüpunkt Produkttemperatur

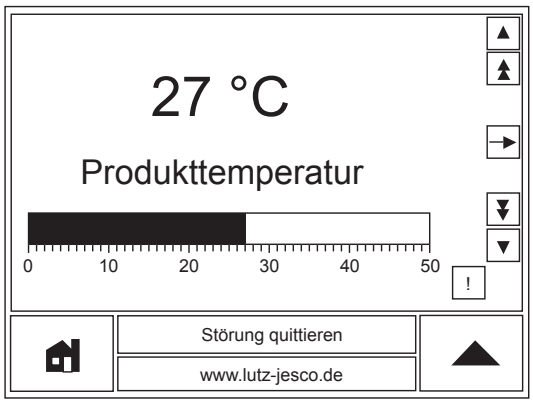


Abb. 7.5: Menüpunkt Produkttemperatur

Es wird die am Ausgang des Reaktors anliegende Temperatur der NaClO-Lösung angezeigt. Steigt der Wert über 35 °C, springt die Anlage auf Stopp und eine Störmeldung erscheint.

Menüpunkt Anlagenstatus

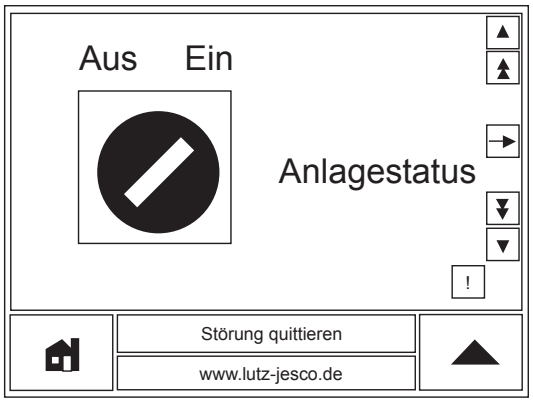
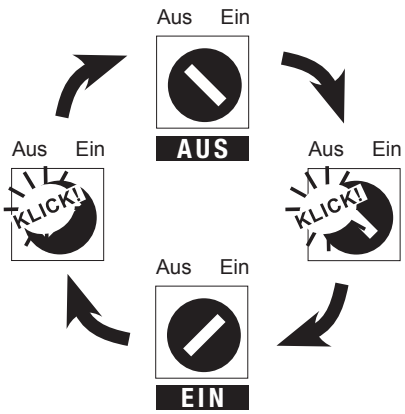


Abb. 7.6: Menüpunkt Anlagenstatus

Durch Drücken auf das Schaltsymbol unterhalb von „Aus“ bzw. „Ein“ wird die Anlage aus- bzw. eingeschaltet.



Die Membranelektrolysezellen haben eine Anlaufphase von 5 Minuten. In dieser Anlaufphase öffnet das Magnetventil, starten die Enthärtung und die Dosierpumpe. Ohne dass Strom fließt, werden Wasser und Sole in die Membranzellen eingeführt, um ein Starten der Elektrolyse mit leeren Membranzellen zu verhindern. Nach den 5 Minuten startet unmittelbar die Elektrolyse.

Menüpunkt Uhrzeit

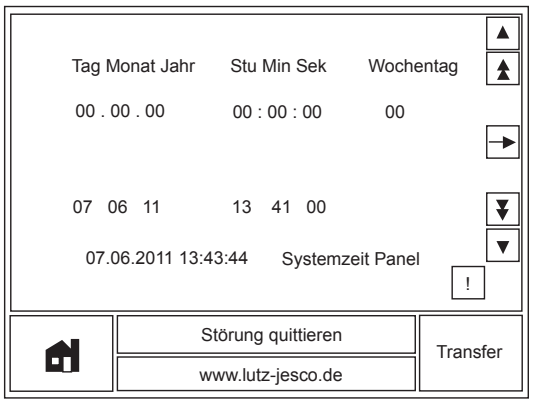


Abb. 7.7: Menüpunkt Uhrzeit

Zur Protokollierung der Störmeldungen verfügt die Steuerung über eine batteriegepufferte Uhr.

Mit der Taste „Transfer“ wird ein Programmiermenü aufgerufen, dass nicht für den Betrieb der Anlage benötigt wird. Das Programmiermenü wird über die Taste „Neustart“ wieder verlassen.

Menüpunkt Störungen

Im internen Protokoll der Störungen sind alle bisher erschienenen Meldungen der Steuerung aufgeführt und können jederzeit mithilfe einer PC-Ansteuerung nachgelesen werden.

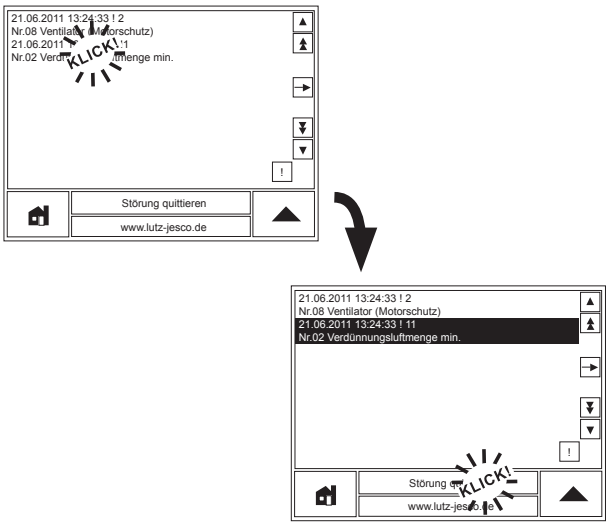
Alle Störungen, die zu einem Stopp der Anlage geführt haben, sind im Menüpunkt Störungen zeilenweise aufgeführt.

Abb. 7.8: Menüpunkt Störungen

Ohne manuelles Quittieren jeder einzelnen Störung kann die Anlage nicht wieder gestartet werden.

Zum manuellen Quittieren muss die Störmeldung ausgewählt und anschließend der Punkt „Störung quittieren“ angeklickt werden. Sind alle Störungen quittiert, startet die Anlage automatisch.

Ist die Störung nicht behoben, springt die Anlage mit Erreichen des Puffers (siehe nächsten Punkt) automatisch wieder auf Störung.



Zur Erläuterung der Störmeldung und Behebung der Störung siehe Kapitel 12.

Menüpunkt www.lutz-jesco.de

Hinter dem Webseite URL des Herstellers befindet sich nicht die Verbindung zur Webseite sondern eine Übersicht aller von der Steuereinheit überwachten Prozesse.

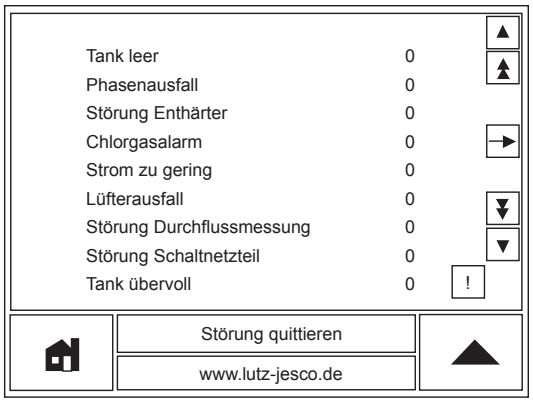


Abb. 7.9: Menüpunkt www.lutz-jesco.de

Der Zahlenwert hinter jedem Prozess ist der Zähler eines Puffers. Die Puffer verhindern ein sofortiges Auslösen der Störung. Liegt ein Prozess außerhalb der vorgegebenen Toleranzen, beginnt der Zähler hochzuzählen. Hat der Zähler den zulässigen Maximalwert erreicht, springt die Anlage auf Stopp und eine Störung erscheint. Liegt der Prozess vor Erreichen des Maximalwertes wieder innerhalb der Toleranzen, springt der Zähler automatisch auf Null zurück und die Anlage läuft ohne Stopp weiter.

Prozess	Beschreibung	Max. *)
Tank leer	Produkttankniveau auf MinMin	3000
Phasenausfall	Ausfall der Spannungsversorgung	3000
Störung Enthärter	Störmelderelais des Enthärters aktiv	3000
Chlorgasalarm	Störmelderelais des Gaswarngerätes aktiv	3000
Strom zu gering	Strom an der Elektrolysezelle zu gering	9999
Ventilatorausfall	Keine Strömung in der Abluft	3000
Störung Durchfluss-messung	Keine Strömung im Wasser zur Kathode	3000
Störung Schalt-netzteil	Temperatur im Schaltschrank zu hoch	3000
Tank übervoll	Produkttankniveau auf MaxMax	3000

*) 550 = ~1 Minute, 3000 = ~6 Minuten, 9999 = ~18 Minuten

7.2 Enthärtungsanlage

Zur Bedienung und Wartung der Enthärtungsanlage siehe zugehörige Betriebsanleitung.

Stellt die Steuerung der Enthärtungsanlage fest, dass eine Regeneration des Ionenaustauschharzes vorgenommen werden muss, wird unmittelbar die Regeneration gestartet. Das Relais der Steuerung schaltet die EASYMEM auf Stopp, bis die Regeneration abgeschlossen ist. Die EASYMEM starte nach Ende der Regeneration, ohne Anlaufphase, sofort wieder die Produktion.

Die Dauer der Regeneration ist zu beachten. Die Steuerung der Enthärtungsanlage besitzt eine Timer-Schaltung für die Regeneration.

7.3 Dosierpumpe der NaCl-Lösung

Die Ansteuerung der Dosierpumpe erfolgt über eine EIN/AUS Schaltung durch die Steuereinheit. Die Förderleistung der Dosierpumpe ist vom Werk aus voreingestellt. Sie darf im regulären Betrieb in ihrer Einstellung nicht verändert werden. Zur Bedienung und Wartung der Dosierpumpe siehe zugehörige Betriebsanleitung.

7.4 Gaswarngerät (optionales Zubehör)

Zur Bedienung des Gaswarngerätes und zur Wartung des Gassensors siehe zugehörige Betriebsanleitung.

7.5 Elektrolyse-Einheit

Hydraulische Komponenten

Die in der Einheit verwendeten Durchflussregler, der Druckminderer und das Druckhalteventil sind vom Werk aus für den Betrieb voreingestellt und müssen nicht bedient werden. Sie dürfen im regulären Betrieb in ihren Einstellungen nicht verändert werden.

Elektronische Komponenten

Der in der Einheit verwendete Strömungswächter, die Magnetventile, der Temperatursensor und der Durchflusswächter sind vom Werk aus für den Betrieb voreingestellt und müssen nicht bedient werden.

Durchflussmesser

Die Durchflussmesser sind nicht kalibriert und zeigen nur einen generellen Durchfluss an. Die Schwebekörper dürfen im Betrieb nicht außerhalb der werkseitig gesetzten Markierungen liegen.

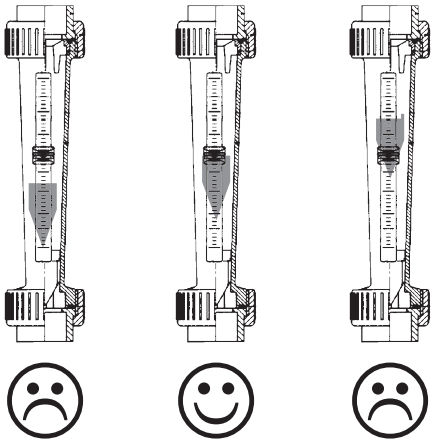


Abb. 7.10: Ablesen des Durchflussmessers

Die Werte der Markierungen sind nach der Inbetriebnahme auf der Titelseite dieser Betriebsanleitung zu notieren.

Absperrarmaturen A1 … A6

Die Kugelhähne sind werkseitig auf den Betrieb eingestellt und zur Außerbetriebnahme/Wartung in ihrer Stellung anzupassen. Sie besitzen die zwei Zustände „auf“ (100 %) und „zu“ (0 %).

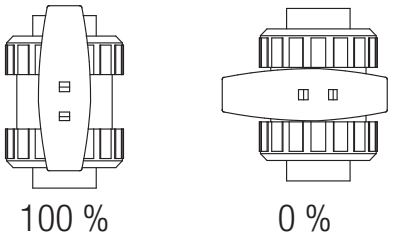


Abb. 7.11: Durchflussmenge des Kugelhahns in Abhängigkeit der Hebelstellung

Dosierkugelhähne D1 und D2

Zwei Dosierkugelhähne regeln die Durchflussmenge der Wasserversorgung von Membranzelle und Reaktorkühlung. Sie sind werkseitig voreingestellt und dürfen in ihrer Einstellung nicht geändert werden.

Die korrekte Einstellung der Dosierkugelhähne ist nach der Inbetriebnahme auf der Titelseite dieser Betriebsanleitung zu notieren.

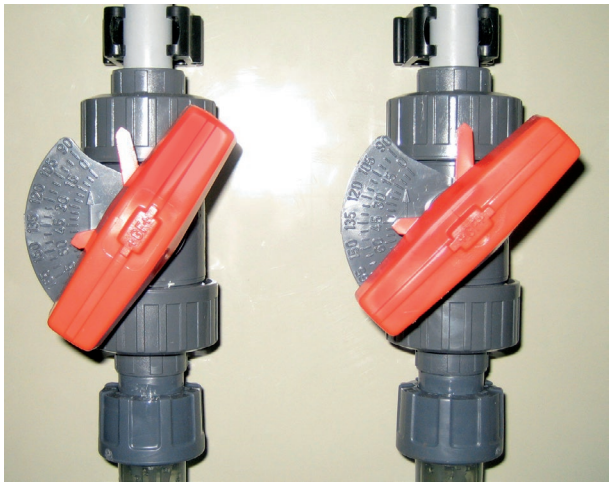


Abb. 7.12: Dosierkugelhähne für die Wasserversorgung der Reaktorkühlung (links) und der Elektrolysezelle/Kathode (rechts)

8. Inbetriebnahme

8.1 Vor der Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme erfolgt erst nach Abschluss der hydraulischen, elektrischen und Be-/Entlüftung-Installation.

Für die Inbetriebnahme benötigte Materialien:

- Spannungsversorgung
- Wasserversorgung
- Kanister Natronlauge, NaOH, 3 … 4 %
- Tablettensalz (siehe Kapitel 5.4)
- ~1 m Schlauch, < Ø16 mm
- Trichter, passend zum Schlauch
- 230 V AC Stromversorgung über Schuko-Steckdose

VORSICHT!

Bei allen Arbeiten an der Anlage persönliche Schutzausrüstung gemäß den geltenden Unfallverhütungsvorschriften tragen!

Handschutz

Fußschutz

Gesichtsschutz

Schutzkleidung

ACHTUNG!

Vor der Inbetriebnahme müssen alle hydraulischen Anschlüsse auf ordnungsgemäße Verbindung und Dichtigkeit überprüft und ggf. mit geeignetem Werkzeug nachgezogen werden.

8.2 Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme findet in folgenden Schritten statt:

1. Überprüfen der hydraulischen und elektrischen Installation
2. Überprüfen der Be-/Entlüftung Installation
3. Inbetriebnahme Enthärtungsanlage
4. Inbetriebnahme Salzlösebehälter
5. Entlüften der Dosierpumpe
6. Füllen der Membranzellen
7. Überprüfen der Absperrhähne und Dosierhähne
8. Anlage einschalten
9. Test der Sicherheitseinrichtungen

ACHTUNG!

Die Anforderungen zur Qualität des Salzes für die Enthärtungsanlage und den Salzlösebehälters (siehe Kapitel 5) sind zu beachten.

VORSICHT!

An nicht gekühlten Anlagenteilen können Oberflächentemperaturen von bis zu 55° C auftreten! Vermeiden Sie eine Berührung von heißen Anlageteilen, insbesondere des Titanreaktors.

8.2.1 Überprüfen der hydraulischen und elektrischen Installation

Überprüfen aller Anschlüsse auf Dichtigkeit, Festigkeit und Richtigkeit.

8.2.2 Überprüfen der Be-/Entlüftung Installation

Überprüfen aller Anschlüsse und Verbindungen bis zum Austritt ins Freie auf Dichtigkeit, Festigkeit und Richtigkeit.

8.2.3 Inbetriebnahme Enthärtungsanlage

Die Enthärtungsanlage nach den Anweisungen der dem Produkt beigefügten Betriebsanleitung mit Regenerationssalz und Wasser füllen und in Betrieb nehmen.

8.2.4 Inbetriebnahme Salzlösebehälter

Den Salzlösebehälter bis ¾ der Behälterhöhe mit Tablettensalz befüllen.

HINWEIS!

Tablettensalz vorsichtig einfüllen, damit der Siebboden im Behälter nicht umkippt.

ACHTUNG!

Die Anlage darf nur nach Rücksprache mit dem Hersteller mit Kristallsalz betrieben werden. Es ist im Einzelfall zu klären, ob Kristallsalz verwendet werden darf. In diesem Fall muss vor dem Füllen des Behälters mit Kristallsalz zunächst ein Filterkies auf dem Siebboden verteilt werden. Alle Bohrungen des Behälters müssen mit min. 2 cm Kies überdeckt sein.

Durch Öffnen des Absperrhahnes A2 (siehe Kapitel 4.1) den Salzlösebehälter mit enthärtetem Wasser auffüllen. Das Schwimmerventil regelt das Niveau.

ACHTUNG!

Die Inbetriebnahme der Anlage erst nach Lösen des Salzes weiterführen, frühestens 5 Stunden nach Einfüllen des Wassers in den Salzlösebehälter! Die Sole muss gesättigt sein.

8.2.5 Entlüften der Dosierpumpe

Die Dosierpumpe nach den Anweisungen der dem Produkt beigefügten Betriebsanleitung entlüften. Dafür den Stecker der Dosierpumpe zur Spannungsversorgung aus der Schuko-Steckdose der Elektrolyse-Einheit nehmen und direkt mit einer 230 V AC Stromquelle verbinden. Kugelhahn A3 (siehe Kapitel 4.1) öffnen.

HINWEIS!

Merken Sie sich die Leistungseinstellung der Dosierpumpe und stellen Sie diese ggf. nach Beenden des Entlüftens wieder auf den vorherigen Wert zurück!

8.2.6 Füllen der Membranzellen

Die Anlage wird mit ungefüllten Membranzellen ausgeliefert. Vor dem Start der Elektrolyse sind bei der Erstinbetriebnahme, bzw. generell nach dem Entleeren der Membranzelle durch eine Außerbetriebnahme, beide Kammern der Membranzellen zu füllen.

Negativ geladene Elektrodenkammer (Kathodenkammer)

Die negativ geladene Elektrodenkammer der Membranzelle (Kathode, „–“, PP beige) mit Natronlauge (NaOH) in einer Konzentration von 3 … 4 % befüllen.

ACHTUNG!
Unfallverhütungsvorschriften im Umgang mit Lauge beachten! Persönliche Schutzausrüstung tragen.

Die Überwurfmutter ① an der Sammelleiste ② nur leicht lösen und die Überwurfmutter ③ am Reaktor komplett abschrauben. Die Verrohrung ④ zur Seite schieben. Einen Schlauch mit Trichter in die Verrohrung einführen und die Kathodenkammern mit ~13,5 l Natronlauge füllen. Der Füllstand der Kathodenkammer ist an den durchsichtigen Zuleitungen zwischen Kathodenkammer und Sammelleiste sichtbar. Abschließend die Überwurfmutter ① an der Sammelleiste ② und die Überwurfmutter ③ am Reaktor wieder fest verschrauben. Ggf. übergelaufene Natronlauge mit viel Wasser wegspülen.

Abb. 8.1: Befüllen der Elektrodenkammer der Kathode („–“, PP beige)

Positiv geladene Elektrodenkammer (Anodenkammer)

Die positiv geladene Elektrodenkammer der Membranzelle (Anoden, „+“, PVDF weiß) mit Sole (NaCl-Lösung) über die Dosierpumpe befüllen. Dafür den Stecker der Dosierpumpe zur Spannungsversorgung aus der Schuko-Steckdose der Elektrolyse-Einheit nehmen und direkt mit einer 230 V AC Stromquelle verbinden.

Wenn die Sole an der Oberseite der Membranzelle, unterhalb der Sammelleiste ⑤, in den durchsichtigen Zuleitungen ⑥ sichtbar wird, die Spannungsversorgung an der Dosierpumpe wieder unterbrechen, ggf. die Leistungsverstellung wieder auf den vorherigen Wert setzen, und den Stecker der Dosierpumpe wieder zurück in die Schuko-Steckdose der Elektrolyse-Einheit stecken.

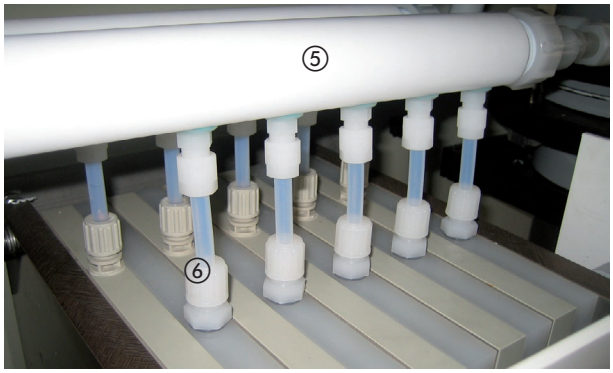


Abb. 8.2: Befüllen der Elektrodenkammer der Anode („+“, PVDF weiß)

8.2.7 Einstellen der Absperrhähne

Überprüfen und ggf. Einstellen der Absperrhähne entsprechend Tabelle 8.1.

Absperr-hahn	Siehe Kapitel 4	Funktion	Im Betrieb
A1	❾.1	Wasserversorgung Elektrolyse-Einheit	Geöffnet
A2	❾.2	Wasserversorgung Salzlösebehälter	Geöffnet
A3	❾.3	NaCl-Lösung für Dosierpumpe	Geöffnet
A4	❾.4	Entleerung Kathode (- Pol)	Geschlossen
A5	❾.5	Entleerung Anode (+ Pol)	Geschlossen
A6	❾.6	Entleerung Reaktor	Geschlossen

Tab. 8.1: Betriebszustände der Absperrhähne

Dosier-kugelhahn	Siehe Kapitel 4	Funktion	Werksein-stellung
D1	❼.1	Wasser für die Reaktorkühlung	Gedrosselt
D2	❼.2	Wasser für die Kathode	Gedrosselt

Tab. 8.2: Betriebszustände der Dosierkugelhähne

8.2.8 Anlage einschalten

Den Hauptschalter der Steuerung einschalten.

Die Anlage über das Display einschalten (siehe Kapitel 7).

Die Anlage beginnt mit dem Startprogramm und nach 5 Minuten unmittelbar mit der Produktion (Elektrolyse).

Über das Display die Spannung und den Strom an den Elektrolysezellen prüfen.

Sobald die Steuerung eingeschaltet wurde, sind alle angeschlossenen Sensoren aktiv und reagieren ohne Verzögerung auf eventuelle Abweichungen in den zur Sicherheit überwachten Werten. Erst mit dem Starten der Produktion über das Display (siehe Kapitel 7) beginnt nach einer 5 minütigen Startphase auch die Elektrolyse.

8.2.9 Test der Sicherheitseinrichtungen

Überprüfen der Sicherheitseinrichtungen auf Funktion und Erscheinen einer Störmeldung bei der Steuereinheit.

- Notausschalter
- Strömungssensor Luft
- Chlorgassensor (nur bei Bestellung mit Gaswarngerät)
- Temperatursensor
- Durchflusssensor Kathodenwasser
- Strom-/Spannungsüberwachung Elektrolysezellen
- Niveau-Melder

Die Anlage ist nach erfolgreichen Tests betriebsbereit.

8.3 Vorhalten des Produktes im Produkttank

Die Niveauüberwachung im Produkttank hat vier Niveau-Marken und steuert über diese die Anlage:

Niveau-Marke	Niveau Produkttank	Produktion	Störmeldung
MinMin	Auf minimalen Wert (Trockenlaufschutz)	gestoppt	ja
Min	Unter maximalem Wert	Start	nein
Max	Auf maximalem Wert	Stopp	nein
MaxMax	Über maximalem Wert (Überlaufschutz)	-	ja

Tab. 8.3: Niveauüberwachung im Produkttank

Meldet die Anlage über die Steuerung eine Störung, stoppt die Produktion und springt nicht wieder automatisch an. Die Störmeldung muss manuell quittiert und die Anlage wieder manuell gestartet werden. Zur Behebung einer Störung siehe Kapitel 12.

8.4 Anpassung Durchflussmengen

Dosiermenge der Sole (NaCl-Lösung)

Ist die Durchflussmenge am Durchflussmesser zu gering bzw. zu hoch, muss die Förderleistung der Dosierpumpe nach den Angaben der beigefügten Betriebsanleitung angepasst werden. Die geforderte Durchflussmenge ist den technischen Daten, siehe Kapitel 5, zu entnehmen, bzw. ist auf dem Deckblatt dieser Betriebsanleitung handschriftlich notiert.

Konzentration der NaClO-Lösung im Produkttank

Ist die Konzentration der NaClO-Lösung im Produkttank zu gering bzw. zu hoch, so ist ggf. der Durchfluss am Durchflussmesser des Wassers aus dem Enthärter zu hoch bzw. zu gering und muss angepasst werden. Die geforderte Durchflussmenge ist den technischen Daten, siehe Kapitel 5, zu entnehmen, bzw. ist auf dem Deckblatt dieser Betriebsanleitung handschriftlich notiert.

Justieren der Dosierkugelhähne bei Erstinbetriebnahme

Zur Anpassung der Konzentration des Produkts (der NaClO-Lösung) an die örtlichen Betriebsbedingungen, kann bei der Erstinbetriebnahme der Durchfluss der Dosierkugelhähne D1 und D2 (siehe Kapitel 4) angepasst werden. Während des Betriebs der Anlage dürfen die Dosierkugelhähne in ihrer Einstellung nicht verändert werden.

HINWEIS!
Ca. 10 min. nach jeder Anpassung muss zur Kontrolle eine Tritrationsmessung der NaClO-Lösung durchgeführt werden.

Dosierkugelhahn	Durchfluss	Wirkung auf die NaCl-Lösung
D1 (siehe ❼.1 in Kapitel 4)	erhöhen	Kühler, weniger Ausgasung, höhere Konzentration
	verringern	Wärmer, mehr Ausgasung, geringere Konzentration
D2 (siehe ❼.2 in Kapitel 4)	erhöhen	Geringere Konzentration, mehr Lösung
	verringern	Höhere Konzentration, weniger Lösung

Tab. 8.3: Justieren der Dosierkugelhähne

8.5 Wiederinbetriebnahme

Vor einer Wiederinbetriebnahme nach einer längeren Betriebsunterbrechung muss eine jährliche Wartung durch ein vom Hersteller geschultes und qualifiziertes Fachpersonal erfolgen.

Die eigentliche Inbetriebnahme wird analog zur ersten Inbetriebnahme durchgeführt.

8.6 Betrieb der Anlage

Salzlösebehälter

Die Anlage ist regelmäßig über den Salzlösebehälter mit Salz in Tablettenform (siehe Kapitel 5) zu befüllen.

HINWEIS!
Der Wasserstand im Salzlösebehälter wird über ein Schwimmerventil immer auf gleicher Höhe gehalten und ist daher kein Indiz für die richtige Menge an Salz. Daher ist durch Sichtkontrolle die Menge an ungelöstem Salz zu kontrollieren.

Der Salzlösebehälter ist zwischen Siebboden und Deckel zu mindestens 50 % mit Salz zu füllen.

WICHTIG!
Abhängig von der Umgebungstemperatur benötigt das Salz ca. 5 Stunden, um sich im Wasser aufzulösen. Daher ist rechtzeitig Salz in den Salzlösebehälter nachzufüllen.

WICHTIG!
Überprüfen Sie nach dem Nachfüllen von Salz, dass sich der Schwimmer des Schwimmerventils im Salzlösebehälter weiterhin ungehindert bewegen kann.

WICHTIG!
Vermeiden Sie, dass weitere Verunreinigungen in den Salzlösebehälter gelangen. Lassen Sie im Betrieb den Deckel auf dem Salzlösebehälter. Schäden an der Elektrolysezelle wären die Folge.

Eine tägliche Kontrolle der Salzmenge wird empfohlen. Sinkt der Anteil an gelöstem Salz in der NaCl-Lösung, sinkt ebenfalls die

Leitfähigkeit. Die Anlage stoppt die Produktion bei einer zu geringen Leitfähigkeit und geht auf Störung.

Niveauüberwachung des Produkttanks

Das Gewicht des Seilzugs in der Niveauüberwachung muss sich zwischen den Niveau-Marken Min und Max befinden.

Regenerationssalz-Behälter

Der Regenerationssalz-Behälter der Enthärtungsanlage ist ebenfalls mit Salz zu befüllen. Es kann dasselbe Salz verwendet werden, der Verbrauch ist jedoch deutlich geringer. Markierungen im Behälter geben die Füllstandshöhe für Salz und enthärtetes Wasser vor.

Das Wasser wird automatisch nach der Regeneration nachgefüllt.

Pflege der Anlage

Im Betrieb ist täglich die Anlage auf Sicht zu kontrollieren (siehe Kapitel 10.2).

8.7 Betriebsprotokoll und Abnahmeprotokoll

Zur Überprüfung der Inbetriebnahme nach Erstinstallation/Wartung ist seitens des Herstellers eine Prüfung der Betriebsparameter vorgeschrieben. Weichen die gemessenen Werte von den aufgeführten Sollwerten ab, darf die Anlage nicht in Betrieb genommen werden. Die Ursache ist zu suchen und zu beheben. Die Überprüfung ist erneut durchzuführen.

Die Messungen sind im laufenden Betrieb und nach einer gewissen Anlaufzeit vorzunehmen.

Betriebs- und Abnahmeprotokoll Enthärtungsanlage

Siehe Betriebsanleitung der Enthärtungsanlage

Allgemeine Daten		
Standort		
EASYMEM Typ		
Betriebsstunden		
	Installateur	**Kunde**
Firma / Person		
Datum / Uhrzeit		
Unterschrift		
Bemerkungen		

Pos.	Messwert		Soll	Ist
1	Druck hinter dem Druckminderer (Anzeige Manometer)	bar Ü	0,7 … 1	
		Zahl	-> Deckblatt	
2	Gesamthärte nach Enthärter, Resthärte (gemessen per Handmessung)	° dH	< 0,1	
3	Zuluft / Abluft	m^3	> 150	
Elektrische Werte				
4	Spannung über alle Elektrolysepakete (gemessen per Handmessung)	V	Siehe techn. Daten	
5	Strom an den Elektrolysezellen (gemessen per Handmessung)	A	80 … 90	
Durchflussmengen				
6	Wasser für Reaktorkühlung	l/h	-> Tech. Dat.	
		°	-> Deckblatt	
7	Wasser für Produktion (zur Kathodenkammer der Elektrolyse)	l/h	-> Tech. Dat.	
		°	-> Deckblatt	
8	NaCl-Lösung (zur Anodenkammer der Elektrolyse)	l/h	-> Tech. Dat.	
		%	-> Deckblatt	
9	*Summe 7 + 8*	*l/h*		
Temperaturen				
10	Wasser vor dem Druckminderer	°C	< 20	
11	Elektrolysepaket 1 Zulauf-Seite Braune Spannplatte - links	°C	30 … 40	
12	Elektrolysepaket 1 Ablauf-Seite Braune Spannplatte - rechts			
13	Elektrolysepaket 2 Zulauf-Seite Braune Spannplatte - links			
14	Elektrolysepaket 2 Ablauf-Seite Braune Spannplatte - rechts			
15	Reaktor mittig, im Kühlbereich	°C	15 … 40	
16	Reaktor oben, am Cl_2 Zulauf	°C	20 … 40	
17	Reaktor unten, am NaClO Auslauf	°C	20 … 35	
18	NaCl-Lösung im Salzlösebehälter	°C	< 25	
19	NaClO-Lösung im Produkttank	°C	< 35	
20	Steuereinheit (Schaltschrank innen)	°C	< 55	
21	Leistungseinheit (Schaltschrank innen)	°C	< 55	
22	Raumtemperatur	°C	< 25	
Produkt NaClO				
23	Menge NaClO-Lösung	l/h	-> Tech. Dat.	
24	Chlor-Konzentration der NaClO-Lösung (gemessen durch Titration)	g/l	26 … 30	
25	Temperatur NaClO-Lösung	°C	< 35	
Sichtprüfungen				
26	Hydraulik	Dichtigkeit		
27	Elektrik	Kontaktschluss		
28	Abluft	Dichtigkeit		
29	Steuereinheit, Meldungen, Alarme	in Funktion		

9. Außerbetriebnahme und Entsorgung

VORSICHT!
Bei allen Arbeiten an der Anlage persönliche Schutzausrüstung gemäß den geltenden Unfallverhütungsvorschriften tragen!

Handschutz

Fußschutz

Gesichtsschutz

Schutzkleidung

9.1 Kurzzeitige Außerbetriebnahme

Für eine kurzzeitige Außerbetriebnahme der Anlage (z.B. einige Tage) sind keine besonderen Maßnahmen erforderlich:
1. Ausschalten der Anlage über das Display.
2. Ausschalten der Steuereinheit.
3. Schließen der Absperrhähne A1, A2 und A3.

9.2 Außerbetriebnahme für ca. 2 … 6 Wochen

WARNUNG!
Ein Trockenlaufen der Elektrolysezellen ist auf jeden Fall zu verhindern!

HINWEIS!
Die Außerbetriebnahme darf nur von geschultem und vom Hersteller qualifiziertem Fachpersonal vorgenommen werden.

Für eine längere Außerbetriebnahme der Anlage (z.B. zur Ferienzeit) sind folgende Maßnahmen erforderlich:
1. Entleeren des Salzlösebehälters durch Stoppen der Wasserzufuhr (Schließen von Absperrhahn A2) und Leerpumpen durch die Dosierpumpe.
2. Ausschalten der Anlage über das Display
3. Fachgerechtes Entsorgen der Restmenge Natriumhypochlorit NaClO-Lösung aus dem Produkttank
   - durch das nachfolgende Dosiersystem
   - durch Neutralisation mit Natriumthiosulfat
4. Ausschalten der Steuereinheit
5. Schließen der Absperrhähne A1 (⑨.1) und A3 (⑨.3)

9.3 Außerbetriebnahme für mehr als 6 Wochen

WARNUNG!
Ein Trockenlaufen der Elektrolysezellen ist auf jeden Fall zu verhindern!

HINWEIS!
Die Außerbetriebnahme darf nur von geschultem und vom Hersteller qualifiziertem Fachpersonal vorgenommen werden.

Für eine dauerhafte Außerbetriebnahme der Anlage (z.B. über den Winter) sind folgende Maßnahmen erforderlich:
1. Durchführen der Maßnahmen aus Kapitel 9.2
2. Produkttank mit Trinkwasser spülen
3. Reinigen des Salzlösebehälters mit enthärtetem Wasser.
4. Schützen der Anlage vor Frost.
5. Schließen der Zuluft-Öffnung des Ventilators.
6. Trennen der Spannungsversorgung.

ACHTUNG!
Lösen Sie bei der Außerbetriebnahme keine Schläuche oder andere Verbindungen an der Anlage.

Die Anlage muss zur Außerbetriebnahme nicht gespült werden.

9.4 Entsorgung der Chemikalien

Chemikalien müssen auf jeden Fall so beseitigt werden, dass keine nachteilige Beeinflussung für Mensch, Gerät und Umwelt zu befürchten ist. In diesem Sinne sind die nachfolgenden Hinweise zu befolgen.

WARNUNG!
Natriumhypochlorit ist giftig beim Einatmen, hat einen stechenden Geruch und kann Verätzungen der Atemwege bewirken. Deshalb auf jeden Fall die Anweisungen zur Neutralisation beachten.

Entsorgung von Natriumhypochlorit-Lösung

Kann die NaClO-Lösung nicht an das nachfolgende Dosiersystem übergeben werden, muss eine Entsorgung der Lösung entsprechend dem Sicherheitsdatenblatt für NaClO-Lösung fachgerecht durchgeführt werden.

9.5 Entsorgung der Aktivkohle

Die Aktivkohle bindet Chlor aus der Atmosphäre im Produkttank ab. Vollständig beladene Aktivkohle riecht stark nach Chlor und ist zu neutralisieren.

Dazu gibt man den Inhalt der Aktivkohle-Patrone in eine Neutralisationslösung (z.B. Natriumthiosulfat). Nach 5 Minuten Reaktionszeit wird die Flüssigkeit über die Kanalisation, die verbrauchte Aktivkohle über den Hausmüll entsorgt.

9.6 Entsorgung des Altgerätes

Medienführende Komponenten

Wenn die medienführenden Komponenten der Anlage nach der Nutzungsdauer entsorgt werden sollen, sind sie erst gründlich zu spülen, Tankinhalte und Aktivkohle sind fachgerecht zu entsorgen.

Elektrische Komponenten

Die verwendeten elektrischen Komponenten sind unter Berücksichtigung der ROHS-Richtlinie und dem Altgeräte-Elektrogesetz hergestellt. Der Hersteller kann die Entsorgung übernehmen. Sie gehören nicht in den Hausmüll.

10. Pflege und Wartung

10.1 Grundsätzliche Hinweise

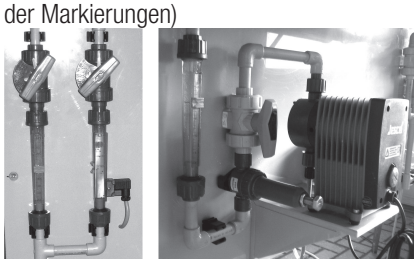
EASYMEM ist ein nach höchsten Qualitätsmaßstäben hergestelltes Gerät mit langer Gebrauchsdauer. Einige Teile unterliegen durch chemische und mechanische Beanspruchung einem Verschleiß. Für einen gesicherten Langzeitbetrieb ist daher eine regelmäßige visuelle Kontrolle erforderlich. Regelmäßige vorbeugende Wartung der Anlage schützt vor Betriebsunterbrechungen.

10.2 Pflege durch den Betreiber

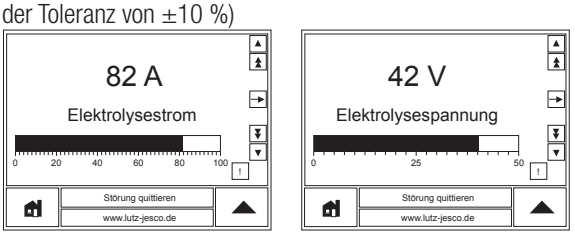
Ein sicherer Betrieb und eine lange Standzeit sind nur dann gewährleistet, wenn folgende Arbeiten regelmäßig durchgeführt werden:

Tägliche Sichtkontrolle

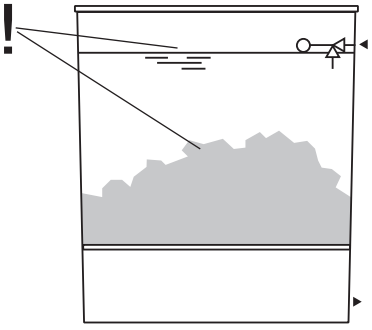
- Durchflüsse an den Durchflussmengenzählern (innerhalb der Markierungen)



- Elektrolysestrom Anzeige an der Steuerung (innerhalb der Toleranz von 80 … 90 A)
- Elektrolysespannung Anzeige an der Steuerung (innerhalb der Toleranz von ±10 %)



- Wasserstand im Salzlösebehälter (auf Niveau des Schwimmerventils)
- Anteil ungelöstes Salz im Salzlösebehälter (nicht gelöstes Salz in ausreichender Menge vorhanden, ggf. nachschütten. Der Salzverbrauch je Betriebsstunde kann den technischen Daten, Kapitel 5, entnommen werden.



- Wasserstand im Regenerationssalzbehälter (innerhalb der Markierungen, ggf. mit enthärtetem Wasser nachfüllen)
- Anteil ungelöstes Salz im Regenerationssalzbehälter (nicht gelöstes Salz in ausreichender Menge vorhanden, ggf. nachschütten. Gewöhnlicher Salzverbrauch, entsprechend Betriebsstunden und Trinkwasserqualität)
- Füllstand im Hebergefäß prüfen. Bei unter 30 % den Füllstand wieder anheben.

Wöchentliche Kontrolle (zusätzlich)

- Dichtigkeit aller hydraulischen Leitungen. Optische Kontrolle auf Flüssigkeitsaustritt oder Kristallbildung
- Gesamthärtemessung direkt hinter der Enthärtungsanlage (Resthärte < 0,1 °dH), z.B. am Schwimmerventil des Salzlösebehälters. Verwendung eines Messmittels mit einem Messbereich von < 1 °dH und einer Auflösung < 0,1 °dH.

Monatliche Kontrolle (zusätzlich)

- Prüfen der Funktion der Sicherheitseinrichtung Notaus.
- Überprüfung aller beweglichen Teile des Ventilators, ob sie frei laufen können und noch gängig sind.

Vierteljährliche Kontrolle (zusätzlich)

- Entleeren und Reinigen des Salzlösebehälters.
- Überprüfen der Filtermatten an den Belüftungseingängen der Leistungseinheit.

WICHTIG!

Wird während der Pflege eine Unstimmigkeit zum Normalbetrieb der Anlage festgestellt, ist umgehend der zuständige Servicebetrieb, ggf. der Hersteller zu kontaktieren.

10.3 Wartung

Die Häufigkeit der Wartungen ist nur bedingt abhängig von der Intensität der Nutzung. Die chemische Beanspruchung z.B. von Gummiteilen beginnt mit dem ersten Medienkontakt und ist dann unabhängig von der Nutzungsart und täglichen Belastung.

VORSICHT!
Die persönliche Schutzausrüstung gemäß den geltenden Unfallverhütungsvorschriften ist zu tragen!

Handschutz

Fußschutz

Gesichtsschutz

Schutzkleidung

HINWEIS!
Die Wartung darf nur von geschultem und vom Hersteller qualifiziertem Fachpersonal vorgenommen werden und wird in einer extra Serviceanleitung beschrieben.

Zwei Wartungsintervalle, halbjährlich und jährlich, sind seitens des Herstellers vorgeschrieben.

Umfang der Wartungen:

Halbjährliche Wartung

- Durchführen der Dichtheitsprüfung von flexiblen Verbindungsleitungen und deren Anschlüssen.
- Prüfen des Gaswarngerätes, falls vorhanden.
- Überprüfen der an den Elektrolysepaketen und an den einzelnen Elektrolysezellen anliegenden Spannung
- Überprüfen des an den Elektrolysepaketen fließenden Stroms.
- Überprüfen der Enthärtungsanlage.
- Messen der Gesamthärte (Resthärte) direkt nach der Enthärtungsanlage, z.B. am Schwimmerventil des Salzlösebehälters.
- Visuelle Kontrolle aller zur Anlage gehörenden Rohrleitungen.
- Funktionstest der Produkttemperaturüberwachung des Reaktors.
- Überprüfen des Strömungswächters für Luft.
- Inaugenscheinnehmen des Salzlösebehälters.
- Erneuern der Füllung der Aktivkohlepatrone.
- Überprüfen der Betriebsparameter anhand Betriebsprotokoll.
- Überprüfung der Armaturen auf Gängigkeit.

Erforderlicher Wartungssatz:

Art.-Nr.	Beschreibung	
40897	Aktivkohlefilter Füllung, 3 l	3 x 1 Liter

Tab. 10.1: Wartungsatz für die halbjährliche Wartung

Jährliche Wartung (zusätzliche Tätigkeiten)

- Überprüfen der Magnetventile.
- Überprüfen des Druckreduzierventils.
- Überprüfen des Ventilators, ggf. reinigen.
- Prüfen sämtlicher Schaltfunktionen der Steuerung.
- Reinigen und ggf. austauschen der Saugleitung im Produkttank des nachfolgenden Dosiersystems.
- Warten der Dosierpumpe, Tausch der Membrane und der Saug- und Druckventile.
- Warten des Druckhalteventils.
- Überprüfen der Abgasleitung auf freien Durchgang.
- DN160 T-Stück am Reaktor prüfen, ggf. reinigen.
- Überprüfen der Niveauüberwachung im Produkttank.
- Testen aller Sicherheitsfunktionen.
- Reinigen oder erneuern des Filterflieses der Schaltschränke

Erforderliche Wartungssätze:

Art.-Nr.	Beschreibung	
61010300	Wartungssatz bestehend aus: • 1 Ersatzteilset für MAGDOS LB 2 ... 4 • 1 Membrane für Druckhalteventil DN6 • 1 Filtermatte für den Schaltschrank-Ventilator • 1 Aktivkohlefilter-Füllung • 1 Dichtungssatz für Verschraubungen	für EASYMEM 200…300
61010301	Wartungssatz bestehend aus: • 1 Ersatzteilset für MAGDOS LB 6 ... 15 • 1 Membrane für Druckhalteventil DN6 • 1 Filtermatte für den Schaltschrank-Ventilator • 1 Aktivkohlefilter-Füllung • 1 Dichtungssatz für Verschraubungen	für EASYMEM 400…1000
61010302	Wartungssatz bestehend aus: • 1 Ersatzteilset für MINIDOS A 24 • 1 Membrane für Druckhalteventil DN6 • 1 Filtermatte für den Schaltschrank-Ventilator • 1 Aktivkohlefilter-Füllung • 1 Dichtungssatz für Verschraubungen	für EASYMEM 1500…2000
61010303	Wartungssatz bestehend aus: • 1 Ersatzteilset für MINIDOS A 40, MIDIDOS E 24, MIDIDOS E 48 • 1 Membrane für Druckhalteventil DN6 • 1 Filtermatte für den Schaltschrank-Ventilator • 1 Aktivkohlefilter-Füllung • 1 Dichtungssatz für Verschraubungen	für EASYMEM 2500
61010304	Wartungssatz bestehend aus: • 1 Ersatzteilset für MINIDOS A 40, MIDIDOS E 24, MIDIDOS E 48 • 1 Membrane für Druckhalteventil DN10 • 1 Filtermatte für den Schaltschrank-Ventilator • 1 Aktivkohlefilter-Füllung • 1 Dichtungssatz für Verschraubungen	für EASYMEM 3000…6000

Tab. 10.2: Wartungsätze für die jährliche Wartung

11. Zubehör, Verbrauchsmaterial, Verschleißteile und Ersatzteile

11.1 Zubehör

Art.-Nr.	Beschreibung	
23600250	Gaswarngerät GW 702 mit Chlorgas-Sensor	für EASYMEM 200 … 6000
12200691	Saugleitung SC 6, DN6, PVC/ DYTEX, 950 mm, Schlauch-klemmanschluss 6/12	für EASYMEM 200 … 2500
12200236	Saugleitung SH DN15 Ø20 PVC/FPM/DYTEX 1400 mm	für EASYMEM 3000 … 6000
13300009	Ansaughilfe ASH 250, PVC, 250 ml, 2x Schlauchklemman-schluss 6/12	für EASYMEM 200 … 2500
13333386	Hebergefäß, PVC, 3000 ml DN25 Ø32	für EASYMEM 3000 … 6000
39529	Messbesteck (Gesamthärte, Aktivchlor)	
29810389	Chlorgas-Schutzmaske	
19800001	Chemikalien-Schutzausstattung zum Umgang mit flüssigen Chemikalien • 1 Vollsicht-Schutzmaske • 1 Paar Gummihandschuhe • 1 Paar Gummistiefel, Größe 45 • 1 Gummischürze • 1 Warnschild: Vorsicht Chemikalien	
87661	Gebotsschild BGV A8/M05 Fußschutz benutzen	selbstklebend, Ø 200 mm
87666	Gebotsschild BGV A8/M06 Handschutz benutzen	selbstklebend, Ø 200 mm
87887	Gebotsschild BGV A8/M08 Gesichtsschutz benutzen	selbstklebend, Ø 200 mm
87888	Gebotsschild BGV A8/M07 Schutzkleidung benutzen	selbstklebend, Ø 200 mm
29887668	Satz Warnschilder für Bleichlauge	
87577	Warnschild für Chlorbleich-lauge	gemäß GUV 8.15
61000102	Auffangwanne Membranzellen Einheit, PP natur	für EASYMEM 200 … 500, 1400x550x200
61000100		für EASYMEM 1000, 1800x550x200
61000103		für EASYMEM 1500, 2300x550x200
61000104		für EASYMEM 2000, 2700x550x200
61000105		für EASYMEM 2500, 3200x550x200
61000106		für EASYMEM 3000, 2200x1400x200
61000107		für EASYMEM 4000, 2400x1400x200
61000108		für EASYMEM 5000, 3200x1400x200
61000109		für EASYMEM 6000, 2400x2300x200

Tab. 11.1: Zubehör

11.2 Verbrauchsmaterial

Art.-Nr.	Beschreibung	
91810000	NaCl Salztabletten Typ Marina Plus Kali und Salz, Solvay, Esco	25 kg Sack
		40x 25 kg = 1000 kg = 1 Palette
		24 tonnen = 1 LKW
40897	Aktivkohlefilter Füllung, 3 l	3 x 1 Liter

Tab. 11.2: Verbrauchsmaterial

11.3 Ersatzteile

Pos.	Beschreibung	
61010001	Niveauerfassung Produkttank	für EASYMEM 200...400
61010002	Mechanische Tankinhaltsanzeige	für EASYMEM 500...6000
61010003	Temperaturwächter - Reaktor, 24 V / 4...20 mA	bis 06/2013
61010015	Temperaturwächter - Reaktor, 24 V / 4...20 mA	ab 07/2013
61010004	Magnetventil - Wasser , 2/2 Wege, 24 V	
61010005	Grenzwertgeber - Wasserdurchfluss, bistabil, potenzialfrei	
61010006	Strömungswächter - Entlüftung, 120 mm, 24 V	
61010007	Schwimmerschalter - Solebehälter, PVC-u, d=16, DN10	
61010008	Ventilator (Atex), 190 m³/h	für EASYMEM 200...2500
61010014	Ventilator (Atex), 430 m³/h	für EASYMEM 3000...6000
61010009	Druckreduzierventil R 1/2-Wasserzulauf	
61010010	Steuereinheit für Enthärtungsanlage, G 1/2“, 1,5 – 6 bar	
61010011	elektr. Messzelle f. Steuereinheit Enthärtung SE 50	
61010012	Satz FPM-Dichtungen f. Verschraubungen	
61010013	Filtermatten Ventilator für Schaltschrank	
61010100	Solebehälter, PE natur, ohne Schwimmerschalter	100 l, Ø 450 mm
61010101		200 l, Ø 550 mm
61010102		400 l, Ø 770 mm
61010103		500 l, Ø 860 mm
61010104		750 l, Ø 1050 mm
61010105		1000 l, Ø 1150 mm
10211089	MAGDOS LB 2 PVC/FPM/Glas	für EASYMEM 200
10211090	MAGDOS LB 4 PVC/FPM/Glas	für EASYMEM 300
10211091	MAGDOS LB 6 PVC/FPM/Glas	für EASYMEM 400
10211092	MAGDOS LB 10 PVC/FPM/Glas	für EASYMEM 500
10211093	MAGDOS LB 15 PVC/FPM/Glas	für EASYMEM 1000
10301707	MINIDOS A 24 PVC/FPM/Glas	für EASYMEM 1500...2000
10301709	MINIDOS A 40 PVC/FPM/Glas	für EASYMEM 2500...3000
10302273	MIDIDOS E 24 PVC/FPM/Glas	für EASYMEM 4000
10302274	MIDIDOS E 48 PVC/FPM/Glas	für EASYMEM 5000...6000
12532000	Druckhalte/Überströmventil DN6, PN10, Q: 75 l/h , G1/4i, PVC/PTFE	für EASYMEM 200...2500
12532003	Druckhalte/Überströmventil DN10, PN10, Q: 200 l/h, G3/8i, PVC/ PTFE	für EASYMEM 3000...6000

Tab. 11.3: Ersatzteile

11.4 Verschleißteile

Pos.	Beschreibung	
61010400	Satz Membranen für einen 500 g Cl/h Block, 290x210	
61010401	Satz Elektroden für einen 500 g Cl/h Block, 325x250	
61010402	Einschraubverschraubung G 1/4“	
61010403	Aktivkohlefilter, ca. 2,8 l	für Produkttank
29810392	Ersatzfilter	für Chlor-Atemschutzmaske Typ B

78658	Gassensor Chlorgas	für Gaswarngerät GW 702
38982	Dosierkopf für MAGDOS LB 2…4	für EASYMEM 200…300
38983	Dosierkopf für MAGDOS LB 6…15	für EASYMEM 400…1000
23811	Dosierkopf für MINIDOS A 24	für EASYMEM 1500…2000
23909	Dosierkopf für MINIDOS A 40, MIDIDOS E 24 und 48	für EASYMEM 2500…6000
39122	Ersatzteilset für MAGDOS LB 2…4	für EASYMEM 200…300
39123	Ersatzteilset für MAGDOS LB 6…15	für EASYMEM 400…1000
29750	Ersatzteilset für MINIDOS A 24	für EASYMEM 1500…2000
28275	Ersatzteilset für MINIDOS A 40, MIDIDOS E 24 und 48	für EASYMEM 2500…6000
81654	Membrane für Druckhalteventil DN6	für EASYMEM 200…2500
81655	Membrane für Druckhalteventil DN10	für EASYMEM 3000…6000

Tab. 11.4: Verschleißteile

12. Problembehebung und Störungen

12.1 Problembehebung

In der nachfolgenden Tabelle sind mögliche auftretende Fehler aufgeführt, die der Betreiber durch einfache Maßnahmen beheben kann. Weitergehende Eingriffe in die Anlage sollten auf jeden Fall durch einen sachkundigen Service erfolgen.

In den meisten Störfällen zeigt das Display die Fehlerursache im Klartext an.

Fehler	Mögliche Ursache	Problembehebung
Die Anlage produziert keine NaClO-Lösung	Anlage ist ausgeschaltet	Anlage einschalten
	Salz ist aufgebraucht oder noch nicht aufgelöst.	Salz nachfüllen und Auflöseprozess abwarten.
	Wasser fehlt.	Wasserversorgung einschalten.
Keine Dosierung, obwohl Vorrat im Produkttank.	Nachfolgendes Dosiersystem nicht funktionstüchtig	Nachfolgendes Dosiersystem überprüfen.
Gasalarm* oder stechender Geruch	Aktivkohle auf dem Produkttank erschöpft	Aktivkohle austauschen.
	Defekte Dichtung	Undichte Stelle suchen und beseitigen.
	Volumenströme für NaCl-Lösung oder Anodenwasser sind falsch eingestellt	Einstellungen kontrollieren und wieder richtig einstellen.
	Bauseitiger Schmutzfänger in der Wasserleitung verstopft.	Schmutzfänger reinigen.
Spannungsverlust	Membranriss	Service informieren.
Strom zu gering	Niedrige Spannung an der Elektrolysezelle	Spannung überprüfen.
	Zu geringe NaCl-Lösung Konzentration an der Elektrolysezelle	Dosierpumpe überprüfen.
	Zu wenig Salz im Salzlösebehälter oder noch nicht aufgelöst.	Salz nachfüllen und Auflöseprozess abwarten.
	Hoher Widerstand an den Kabeln zur Elektrolyse	Kontakte überprüfen.
	Leckage an der Elektrolyse	Service informieren.
	Entleerungshahn nicht komplett geschlossen	Absperrhähne A4, A5 und A6 überprüfen und ggf. schließen.
Füllstand im Produkttank zu niedrig (MinMin Meldung)	Fördermenge des nachfolgenden Dosiersystems ist größer als die Fördermenge der Anlage.	Dosiersystem auf Leckage prüfen
	Störung der Anlage verhindert Produktion.	Protokoll der Störungen auslesen. Service informieren.
Füllstand im Produkttank zu hoch (MaxMax Meldung)	Niveau-Melder der Niveauüberwachung defekt	Seilzugsystem der Niveauüberwachung überprüfen. Ggf. Niveau-Melder tauschen.
Wasserdruck zu gering (am Druckminderer)	Bauseitig vorgeschalteter Filter verunreinigt	Filter reinigen.
	Wasserbetriebsdruck zu gering	Wasserversorger kontaktieren.
	Zulauf gesperrt	Absperrhahn A1 überprüfen.

* nur bei installiertem Gaswarngerät

12.2 Störungen

Die Steuereinheit überwacht die Anlage. Bei Abweichung von vorgegebenen Toleranzen über eine gewisse Zeit, meistens 3 Minuten, Schaltet die Anlage auf Störung, stoppt die Produktion, zeigt alle Störmeldungen an und schaltet das Störmelderelais. Ohne manuellen Eingriff startet die Anlage nicht wieder die Produktion.

Störmeldungen erscheinen als Klartext. Störmeldungen werden nach Beheben der Störungsursache durch das anschließende Klicken auf „Störung quittieren“ im Display der Steuereinheit beseitigt (siehe Kapitel 7).

Liegt der Grund für die Störung in der Steuerung nicht mehr an, wird die Anlage zum Neustart freigegeben. Die Anlage muss nach Quittieren aller Störungen manuell gestartet werden (siehe Kapitel 7).

Folgende Störmeldungen können erscheinen:

Nr.	Text
1	Durchfluss VE-Wasser
2	Verdünnungsluftmenge min.
3	Temperaturschaltnetzteil
4	Phasenausfall
5	Elektrolysestrom zu gering
6	Produkttemperatur
7	Chlorgasalarm*
8	Ventilator (Motorschutz)
9	Regeneration Enthärter
10	Enthärter Störung
11	Produkttank übervoll
12	Warnmeldung Produkttank leer

* nur bei installiertem Gaswarngerät

Beim Auftreten einer Störung schaltet die Anlage automatisch ab. Angezeigt wird die Störmeldung im Klartext.

Unabhängig von der Störung und dem Produktionsstopp der Anlage kann das nachfolgende Dosiersystem weiter aus dem Produkttank die NaClO-Lösung entnehmen.

HINWEIS!

Eingriffe in die Steuerung oder allgemeine Reparaturarbeiten dürfen u.a. aus Sicherheitsgründen nur von geschultem und vom Hersteller autorisiertem Fachpersonal vorgenommen werden.

Störung		Ursachen	Maßnahmen
1	Durchfluss VE-Wasser	Frischwasserversorgung unterbrochen	Versehentlich geschlossene Absperrorgane vor der Anlage öffnen.
		Durchflussmenge an Frischwasser zu gering	Korrektur der Einstellung am Dosierkugelhahn D2
		• Produktionsmagnetventil öffnet nicht • Druckminderer defekt	Reparatur oder Austausch
		Verkalkung der Zelle	Service informieren. Eventuell Austausch der Membranzelle.
2	Verdünnungsluftmenge min.	Ventilator der Abluft abgedeckt oder defekt	Ventilator prüfen, ggf. reinigen oder tauschen.
		Strömungswächter in der Abluft ohne Funktion	Strömungswächter reinigen, neu einstellen oder tauschen.
		Lüftungsleitung blockiert	Gesamte Lüftungsleitung bis zum Austritt überprüfen.
		Kristallbildung im Reaktorkopf	Reaktorkopf durch Service reinigen lassen.
3	Temperaturschaltnetzteil	Temperatur im Schaltschrank der Leistungseinheit zu hoch	• Überprüfen der Umgebungstemperatur • Überprüfen der Elektrolysezelle. • Überprüfen des Thermostats. • Lüfterfilter reinigen.
4	Phasenausfall	Eine oder mehrere Phasen der Stromversorgung sind ausgefallen.	Netzeingang und Sicherungen
5	Elektrolysestrom zu gering	Elektrolysestrom unter Minimum abgefallen.	• Leistungsteil überprüfen. • Hochstromkontakte überprüfen. • Verkalkte Elektrolysezellen durch Service warten lassen. • Salzfüllung kontrollieren und gegebenenfalls nachfüllen. • Strömung für Kathodenwasser zu hoch eingestellt. • Elektrolyse-Strom überprüfen.
		• Zu geringer Durchfluss auf der Anodenseite	• Durchflussüberwachung am Durchflussmesser überprüfen. • Funktion der Dosierpumpe überprüfen. • Prüfung auf Leckagen zwischen Durchflussmesser und Elektrolysezelle.
6	Produkttemperatur	• Zu wenig Kühlwasser	• Kühlwasser Menge erhöhen.
7	Chlorgasalarm* / erhöhte Chlorgasmenge im Raum	• Für Neustart wurde keine Natronlauge NaOH eingefüllt. • Undichtigkeit chlorführender Leitungen • Rückstau der NaOH-Lösung in den Reaktor	• Einfüllen von NaOH. • Undichtigkeit beheben. • Dichtungen bzw. O-Ringe erneuern. • Leitung zum Produkttank auf Durchlass prüfen.
8	Ventilator (Motorschutz)	Ventilator der Abluft abgedeckt oder defekt	Ventilator prüfen, ggf. reinigen oder tauschen.
9	Regeneration Enthärter	Regeneration des Enthärters aktiv	Meldung und Störung löschen sich mit dem Ende der Regeneration. Kein Eingriff notwendig.
10	Enthärter Störung	Störung Enthärtungsanlage	Siehe Bedienungsanleitung Enthärtungsanlage
11	Produkttank Überfüllung	Alarmniveau im Produkttank aktiviert	• Magnetventil in der Frischwasserleitung defekt • Funktion der Niveau-Marke „Max.“ überprüfen.
12	Produkttank leer	• Durch eine Störung ist die Produktion unterbrochen • Es wird mehr Produkt entnommen als produziert.	• Behebung der Störung • Förderleistung der nachfolgenden Dosiersystem überprüfen.

* nur bei installiertem Gaswarngerät

Bei Funktionsstörungen ist die Anlage sofort stillzusetzen und zu sichern. Störungen müssen umgehend beseitigt werden.

Geräte-Revision

Diese Betriebsanleitung gilt für folgende Geräte:

Gerät und Typ	Revisions-Stand	Software-Version
EASYMEM 200	≥ 11/2012	1.1
EASYMEM 300		
EASYMEM 400		
EASYMEM 500		
EASYMEM 1000		
EASYMEM 1500		
EASYMEM 2000		
EASYMEM 2500		
EASYMEM 3000		
EASYMEM 4000		
EASYMEM 5000		
EASYMEM 6000		

Sie enthält technische Informationen zu Installation, Inbetriebnahme, Betrieb, Bedienung und Wartung. Wenn Sie Fragen haben oder Informationen wünschen, die über die Betriebsanleitung hinausgehen, dann wenden Sie sich bitte an den Hersteller bzw. dessen offizielle Landesvertretung.

Unbedenklichkeitserklärung

Bitte kopieren und mit dem Gerät einsenden!

Bitte außen an der Verpackung anbringen!

Unbedenklichkeitserklärung

(für jedes Gerät – Anlage, Pumpe oder Zubehör – bitte separat ausfüllen)

Wir über geben Ihnen das nachfolgende Gerät zur Reparatur:

Typ: .....

Artikel-Nr.: .....

Serien-Nr.: .....

Lieferdatum: .....

Grund der Reparatur: .....

Fördermedium: .....

Eigenschaften: .....

Hiermit versichern wir, dass das Gerät vor dem Versand gründlich von innen und außen gereinigt wurde, und frei von gesundheitsgefährdenden chemischen, biologischen und radioaktiven Stoffen ist. *)

Sollten weitere Reinigungsmaßnahmen seitens des Herstellers erforderlich sein, werden die Kosten dafür in Rechnung gestellt.

Wir versichern, dass die vorstehenden Angaben korrekt und vollständig sind und der Versand gemäß den gesetzlichen Bestimmungen erfolgt.

Firma: .....

Anschrift: .....

.....

.....

Telefon: .....

Telefax: .....

.....

Kunden-Nummer: .....

Ansprechpartner: .....

Datum .....

Unterschrift / Stempel .....

*) Nicht Zutreffendes bitte streichen!

Gewährleistungsantrag

Bitte kopieren und mit dem Gerät einsenden!

Bei Ausfall des Gerätes innerhalb der Gewährleistungszeit bitten wir Sie um Rücksendung im gereinigten Zustand mit vollständig ausgefülltem Gewährleistungsantrag.

Absender

Firma: .....

Anschrift: .....

.....

.....

.....

Datum: .....

Ansprechpartner: .....

Tel.-Nr.: .....

Zum Gerät

Hersteller Auftrags-Nr.: .....

Auslieferungs-Datum: .....

Geräte Typ: .....

Serien-Nr.: .....

Fehlerbeschreibung: .....

.....

.....

.....

Fehlerart:

1. mechanischer Fehler .....
   vorzeitiger Verschleiß .....
   Verschleißteile .....
   Bruch/sonstige Schäden .....
   Korrosion .....
   Beschädigung beim Transport .....

2. elektrischer Fehler .....
   Anschlüsse wie Stecker oder Kabel lose .....
   Bedienungselemente (z.B. Schalter/Taster) .....
   Elektronik .....

Weitere Angaben

Einsatzort/Anlagenbezeichnung: .....

Verwendetes Zubehör (z.B.Messzellen, etc.): .....

.....

Inbetriebnahme (Datum): .....

Laufzeit (ca. Betriebsstunden): .....

Bitte benennen Sie die Eigenarten der Installation und fügen Sie eine einfache Skizze mit Material-, Durchmesser-, Längen- und Höhenangaben bei.

EU-Konformitätserklärung
Der Unterzeichnete Lutz-Jesco GmbH, Am Bostelberge 19, 30900 Wedemark, bestätigt, dass die nachfolgend bezeichneten Geräte in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung die Anforderungen der harmonisierten EU-Richtlinien, EU-Sicherheitstandards und produktspezifischen Standards erfüllen. Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung der Geräte verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

(EN) EU Certificate of Conformity
The undersigned Lutz-Jesco GmbH, Am Bostelberge 19, 30900 Wedemark. hereby certifies that, when leaving our factory, the units indicated below are in accordance with the harmonised EU guidelines, EU standards of safety and product specific standards. This certificate becomes void if the units are modified without our approval.

(FR) Certificat de conformité aux directives européennes
Le constructeur, soussigné: Lutz-Jesco GmbH, Am Bostelberge 19, 30900 Wedemark, déclare qu'à la sortie de ses usines le matériel neuf désigné ci-dessous était conforme aux prescriptions des directives européennes énoncées ci-après et conforme aux règles de sécurité et autres règles qui lui sont applicables dans le cadre de l'Union européenne. Toute modification portée sur ce produit sans l'accord express de Jesco supprime la validité de ce certificat.

(ES) Declaración de conformidad de la UE
El que subscribe Lutz-Jesco GmbH, Am Bostelberge 19, 30900 Wedemark, declara que la presente mercancía, objeto de la presente declaración, cumple con todas las normas de la UE, en lo que a normas técnicas, de homologación y de seguridad se refiere, En caso de realizar cualquier modificación en la presente mercancía sin nuestra previa autorización, esta declaración pierde su validez.

(NL) EU-overeenstemmingsverklaring
Ondergetekende Lutz-Jesco GmbH, Am Bostelberge 19, 30900 Wedemark, bevestigt, dat het volgende genoemde apparaat in de door ons in de handel gebrachte uitvoering voldoet aan de eis van, en in overeenstemming is met de EU-richtlijnen, de EU-veiligheidsstandaard en de voor het product specifieke standaard. Bij een niet met ons afgestemde verandering aan het apparaat verliest deze verklaring haar geldigheid.

(HU) EG (EK)– Egyezőségi nyilatkozat
A Lutz-Jesco GmbH, Am Bostelberge 19, 30900 Wedemark ezúton kijelenti, hogy a szóban forgó termék annak tervezése és szerkezeti módja, valamint forgalomba hozott kivitele alapján a vonatkozó alapvető biztonság technikai és egészségügyi követelményeknek és az alábbi felsorolt EG –irányelveknek minden szempontból megfelel. A terméken engedélyünk nélkül végrehajtott módosítások következtében jelen nyilatkozat érvényét veszíti.

(PT) Certificado de conformidade da UE
Os abaixo mencionados Lutz-Jesco GmbH, Am Bostelberge 19, 30900 Wedemark, por este meio certificam que ao sair da fábrica o aparelho abaixo mencionado está de acordo com as directrizes harmonizadas da UE, padrões de segurança e de produtos específicos. Este certificado ficará nulo se a unidade for modificada sem a nossa aprovação.

Bezeichnung des Gerätes:	**Membranzellen-Chlorelektrolyse Anlage**
Description of the unit:	**Diaphragm cells chlorine electrolysis plant**
Désignation du matériel:	
Descripción de la mercancía:	
Omschrijving van het apparaat:	
A termék megnevezése:	
Designação do aparelho:	

Typ / Type / Tipo / Típusjelölés:	EU-Richtlinie / EU directives/ Directives européennes / Normativa UE / EU-richtlijnen / Vonatkozó EG-irányelvek / Directrizes da UE	Harmonisierte Normen / harmonized standards / Normes harmonisées / Estándares acordemente / Toegepaste normeringen / Hatályos normák / Normas harmonizadas
EASYMEM	**2001/95/EG** **2004/108/EG** **94/9/EG** **2006/42/EG** **2006/95/EG**	

Anlage zur Herstellung von Natriumhypochlorit Lösung

Plant for production of sodium hypochlorine solution

Gerd-Rüland Sacht

i.V. Dipl. Ing. (FH) Gerd-RIchard Sacht
Lutz-Jesco, Wedemark, 01.06.2011

Leiter der Abteilung Forschung & Entwicklung
Director of research & development departement

CE-EASYMEM-V02

Index

A
Aufbau der Anlage ... 9
Aufstellen und Ausrichten ... 22
Außerbetriebnahme ... 36

B
Be- und Entlüftung ... 23
Bedienung ... 28
Betrieb der Anlage ... 34
Betriebsprotokoll ... 35

C
Chemikalien ... 6

D
Dosierkugelhähne ... 24, 31
Dosierpumpe ... 9, 24, 31
Dosiersystem ... 24
Dosierung ... 9
Druckhalteventil ... 24
Durchflussmengen ... 34
Durchflussmesser ... 31

E
Ein-/Ausschalten ... 29
Einstellen der Absperrhähne ... 33
Elektrolysezelle ... 8
Enthärtungsanlage ... 9, 21, 30
Entsorgung ... 36
Ersatzteile ... 39

F
Füllen der Membranzellen ... 33
Funktion ... 8

G
Gaswarngerät ... 8
Geräterevision ... 42
Gesetzliche Bestimmungen ... 5
Gewährleistungsantrag ... 46
Gleichstrom ... 8

H
Hauptmenü ... 28
Hydraulische Anschlüsse ... 10
Hydraulische Installation ... 22

I
Inbetriebnahme ... 32
Infrastruktur ... 7
Installation ... 22

K
Konformitätserklärung ...
Konzentration NaClO-Lösung ... 8

L
Leistungseinheit ... 20
Lieferumfang ... 7

M
Maßbild ... 10
Membranzellen-Chlorelektrolyse Einheit ... 9, 20, 31
Menüpunkte der Steuerung ... 28

N
Natriumhypochlorit ... 6
Niveauüberwachung ... 26, 34

P
Pflege ... 37
Problembehebung ... 40
Produktleitung ... 23
Produkttank ... 9, 21

Q
Qualifikation und Schulung ... 3

R
Reaktor ... 9
Reaktorkühlung ... 9
Revisionsschacht ... 23

S
Salz ... 22
Salzvorrats-/lösebehälter ... 9, 21, 34
Schulungsthemen ... 3
Schutzausrüstung ... 6
Sicherheitshinweise ... 3
Sichtkontrolle ... 37
Spannungsversorgung ... 25
Steuereinheit ... 9, 20
Steuerungssoftware ... 28
Störungen ... 40

T
Technische Daten ... 20
Test der Sicherheitseinrichtung ... 34
Touchpanel ... 28
Transport ... 7
Typenschild ... 22

U
Überwachte Prozesse ... 30
Unbedenklichkeitserklärung ... 45

V
Verbrauchsmaterial ... 39
Verschleißteile ... 39
Verwendung von Chemikalien ... 6
Vor der Inbetriebnahme ... 7

W
Wartung ... 37, 38
Wartungssätze ... 38
Wasseranschluss ... 23
Wasseraufbereitung ... 8
Wasserverbauch ... 21
Wasserversorgung ... 22
Wiederinbetriebnahme ... 34

Z
Zubehör ... 39

Lutz-Jesco GmbH

Am Bostelberge 19
30900 Wedemark
Germany

Phone.: +49 5130 5802-0
Fax: +49 5130 580268

info@lutz-jesco.com
www.lutz-jesco.com/de

Austria

Lutz-Jesco GmbH
Aredstraße 7/2
2544 Leobersdorf
Austria

Phone: +43 2256 62180
Fax: +43 2256 6218062
info@lutz-jesco.at
www.lutz-jesco.at

Great Britain

Lutz-Jesco (GB) Ltd.
Gateway Estate
West Midlands Freeport
Birmingham B26 3QD
Great Britain

Phone: +44 121 782 2662
Fax: +44 121 782 2680
info@lutz-jesco.co.uk
www.lutz-jesco.co.uk

Netherlands

Lutz-Jesco Nederland B.V.
Nijverheidstraat 14 C
2984 AH Ridderkerk
Netherlands

Phone: +31 180 499460
Fax: +31 180 497516
info@lutz-jesco.nl
www.lutz-jesco.nl

Hungary

Lutz-Jesco Üzletág
Vasvári P. u. 9.
9024 Györ
Hungary

Phone: +36 96 523046
Fax: +36 96 523047
info@lutz-jesco.hu
www.lutz-jesco.hu

USA

Lutz-JESCO America Corp.
55 Bermar Park
Rochester, NY 14624
USA

Phone: +1 585 426-0990
Fax: +1 585 426-4025
mail@jescoamerica.com
www.jescoamerica.com

East Asia

Lutz-Jesco East Asia Sdn Bhd
6 Jalan Saudagar U1/16
Hicom Glenmarie Industrial Park
40150 Shah Alam /Selangor
Malaysia

Phone: +603 5569 2322
Fax: +603 5569 1322
info@lutz-jescoasia.com
www.lutz-jescoasia.com

Middle East

Lutz-Jesco Middle East FZE
P.O. Box 9614
SAIF-Free Zone Center
Sharjah
UAE

Phone: +971 6 5572205
Fax: +971 6 5572230
info@jescome.com
www.jescome.com

Best.-Nr. BA-61000-01-V09
Technische Änderungen vorbehalten
© Lutz-Jesco GmbH 07.2013
Printed in Germany